

أقدم لك ..

الأذهن - واليهن

تأليف

إنجوس جيلاتي

أوسكار زاريت

ترجمة

جمال الجزيري

مراجعة وإشراف وتقديم

إمام عبد الفتاح إمام

أقدم لك ...

الذهن / والمخ

تأليف: أنجوس جيلاطي / أوسكار زاريت

ترجمة: جمال الجزيري

مراجعة وإشراف وتقديم: إمام عبد الفتاح إمام



مقدمة

بقلم المراجع

هذا هو الكتاب التاسع فى سلسلة " أقدم لك .. " وهو يدور حول مشكلة العلاقة بين «الذهن .. والمخ»، وهى العلاقة التى كثيراً ما يساء فهمها لا سيما عندما يتم الخلط بينهما، إننى حين أقول لك عبارة كهذه.. «من اليسير على ذهني أن يدرك التمييز بينهما» - أو «ليس من اليسير على ذهني أن يدرك التمييز بينهما..» لكنت عبارتي واضحة ومفهومة. لكنى إذا ما وضعت «كلمة مخي بدلاً من كلمة «ذهني» لشعر القاريء بشيء من الدهشة. ذلك لأن المخ عضو مادي، وهو موجود في مكان وزمان معينين، وله وزن يقدر بثلاثة أرطال (حوالي ١,٤ كيلو جرام) في المتوسط: وأهم ملامحه الجانب الأيمن، والجانب الأيسر اللذان يشتملان على معظم الأجزاء الأخرى، والمخيخ الذي يتخذ شكل حبة الجوز في مؤخرة الدماغ.. كما أن للمخ علاقة وظيفية ببقية التركيب المادي للكائن العضوي - باختصار المخ شيء مادي ملموس يخضع لجميع القوانين التي تؤثر في الأشياء المادية - كالجاذبية، مثلاً..

لكن: ما الذهن..؟ سؤال يقول عنه المؤلف أنه ليست له إجابة بسيطة. ومع ذلك فلدينا بعض الأفكار عن وظيفته، فالذهن يمكننا من أن نرى العالم «ونتصرف» فيه بطريقة إرادية. وجميع الحواس: كالسمع والبصر واللمس وغيرها من الحواس الأخرى تحدث في الذهن. وقل مثل ذلك في التفكير، والتذكر، والتخطيط، فهي كلها تنبع من الذهن؛ كما يشتمل الذهن كذلك على الاحساس بالذات، والاحساس بحرية الإرادة. هذه المسائل - ومسائل أخرى غيرها - هي موضوع هذا الكتاب، وهو

يعالجها - كما اعتادت هذه السلسلة - مع التبسيط واستخدام الرسوم والصور،
والأشكال التوضيحية. ولا شك أن المؤلف «أنجوس جيلاي» - رئيس قسم علم
النفس بجامعة كيبي، قد بذل جهداً كبيراً في تبسيط هذه الموضوعات الشائكة
والشيقة في آن معاً. وقل الشيء نفسه عن الفنان «أوسكار زاريت» الذي شارك في
إعداد كثرة من هذه السلسلة سوف تصدر تباعاً. فقد بذل بدوره جهداً مضاعفاً في
توضيح «الذهن.. والمخ» عن طريق الصور والرسوم، والأشكال التوضيحية - التي
أرجو أن تمكن القاريء من فهم هذه الموضوعات العسيرة أمام الذهن غير
المتخصص، ومن ثم الاستمتاع بهذا الكتاب.

وإني لآمل أن نكون بهذا الكتاب قد أضفنا جديداً إلى المكتبة العربية ضمن
«المشروع القومي للترجمة»...

والله، نسأل أن يهدينا جميعاً سواء السبيل،،،

المشرف على السلسلة

إمام عبد الفتاح إمام

يتناول هذا الكتاب عضواً بيولوجياً هو المخ ، ووظيفته، أى الذهن أو التفكير. وكما هي الحال فى كل أجزاء الجسم فقد لحق التطور بالمخ وجعله يتأقلم على بيئات وطرق الحياة المختلفة . إذ تطور المخ الذى يمثل وسيلة الذهن، هل يمكننا أن نقول إن الذهن تطور أيضاً ؟ يجب علينا أن نجيب على هذا السؤال بالإيجاب والنفى فى آن معاً . إن مخ الحيوانات المتقدمة و«ذهنها البيولوجى» قد تطور ليتكيف مع الحياة فى الغابة أو خارجها فى السهوب. فتأقلمنا على حل المشاكل المتعلقة بالبحث عن الطعام والمأوى، والعناية بصغار الحيوانات. على كل، بالإضافة إلى كون الذهن البشرى «ذهناً بيولوجياً» متطوراً، فإنه «ذهن حضارى» كذلك، عقل تمت تنشئته تنشئة إجتماعية على كيفية حل عدة مشاكل «غير طبيعية» واجهها عند اختراع العزف الموسيقى والقراءة والرسم وبرمجة الكمبيوتر والتصويت فى الانتخابات. والعقل الثقافى انعكاسى، أى ينعكس على نفسه أو يتأمل أفعاله - ويمكننا أن نقول إن العقل هو كيف نمشى ونفكر فى طريقة مشينا.



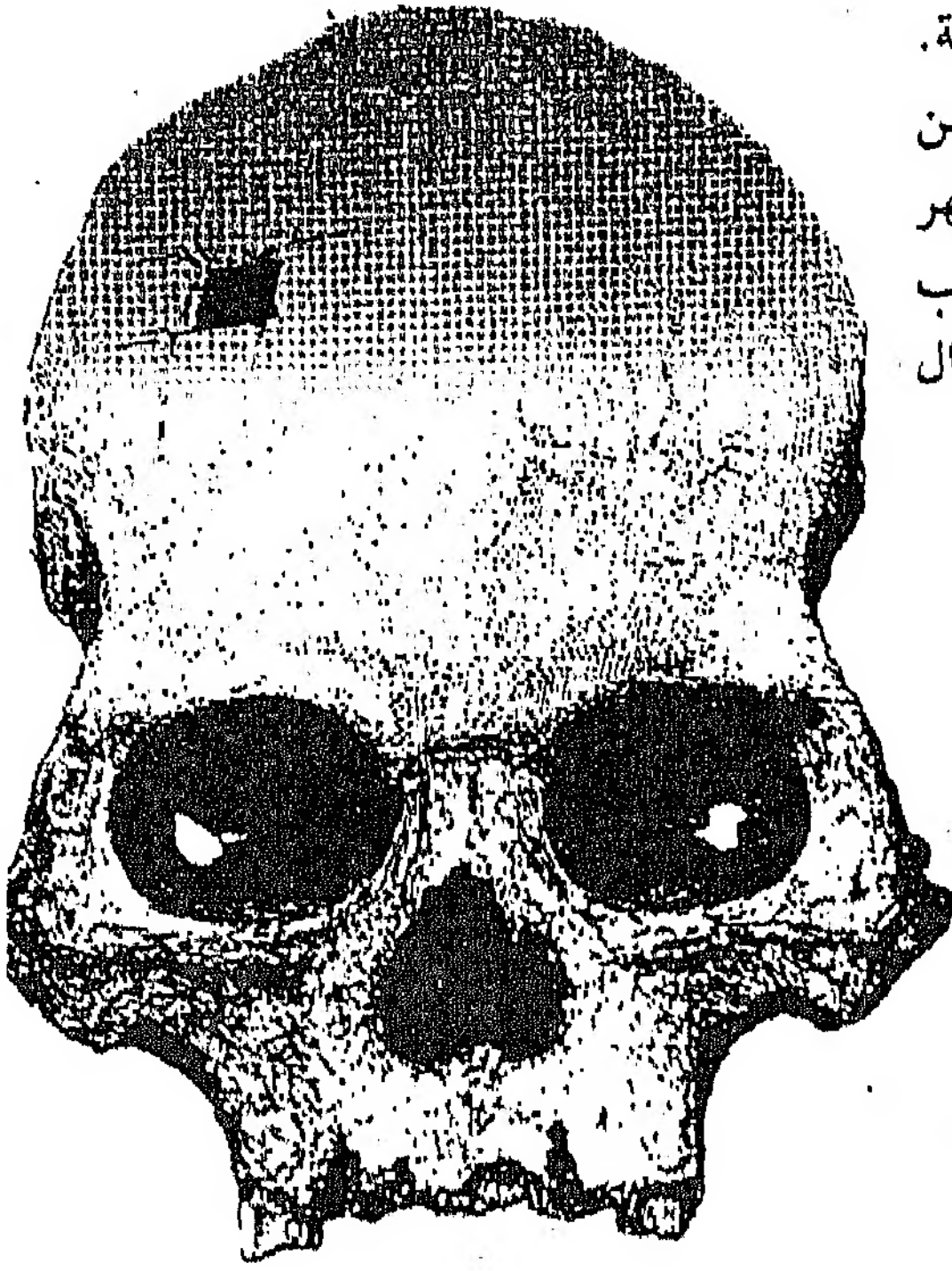
الذهن والمخ : تاريخ موجز

تميز البشر بالمخ لوقت طويل دون معرفة وظيفته على وجه الدقة. وتدل الأعداد الغفيرة من الجماجم البشرية القديمة التي شوهدت تشويها متعمداً على أنه منذ ثلاثة ملايين سنة مضت أدرك أسلافنا أن المخ عضو حيوي.



المشهد الافتتاحي من فيلم الخيال العلمي ٢٠٠١ ، الذي أخرجه ستانلي كوبريك عام ١٩٦٨ ، ويصور اسلافنا البشر وهم يكتشفون قتل الإنسان.

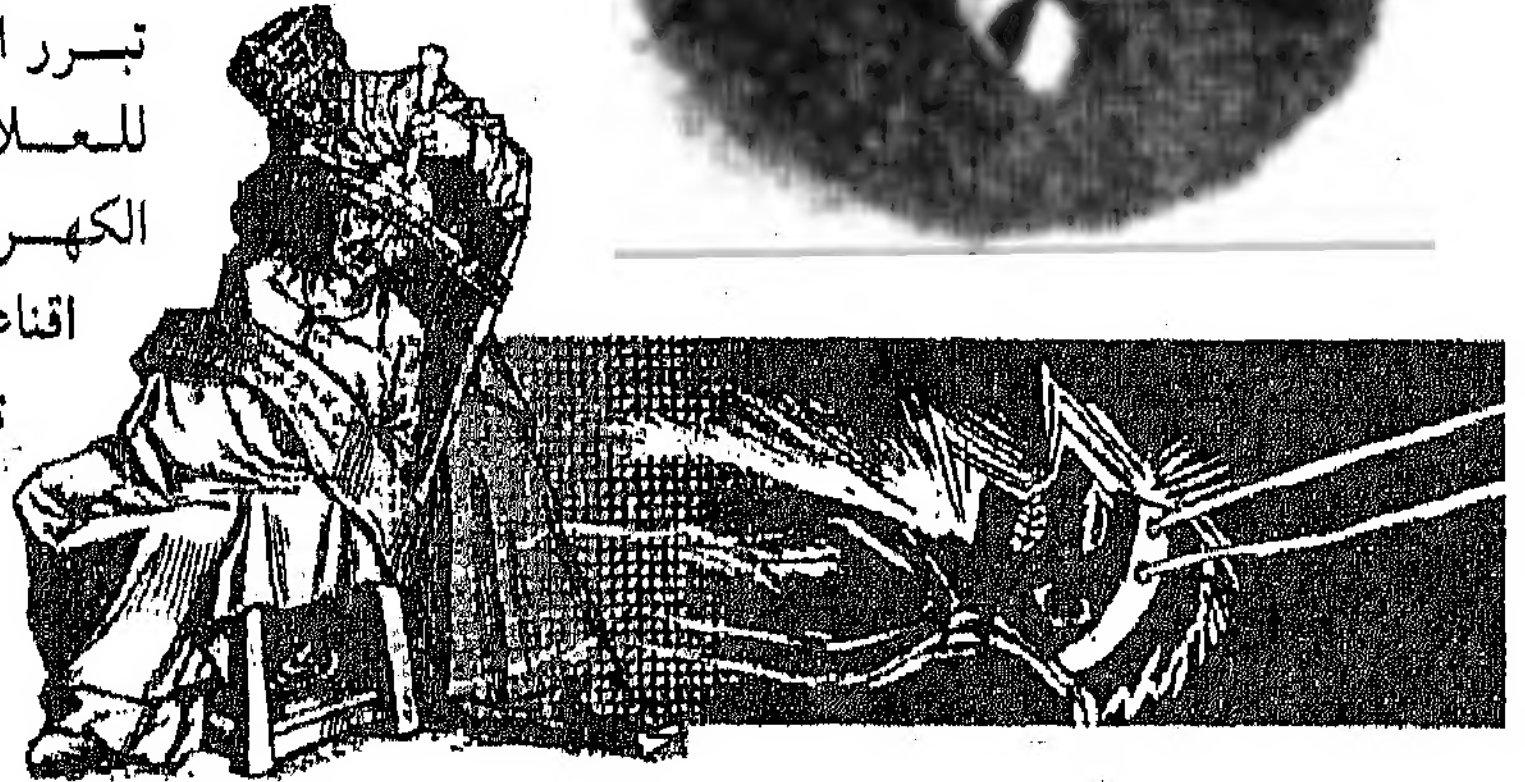
كانت هناك معرفة أفضل منذ ١٠٠٠٠ سنة.
فمن جماجم متفرقة فى اجزاء مختلفة من
العالم ترجع للعصر الحجري الأخير، تظهر
فتحات مثقوبة، أى مكشوفة. ولهذه الثقوب
مخاوف ملساء، وتظهر بها علامات اندمال
الجروح.



من المحتمل أن الثقب كان
وسيلة لعلاج الصداع أو التشنج
أو الجنون أو «سيطرة الأرواح
على الجسم».



كان ثقب الرأس معمولاً به فى
أوروبا حتى وقت قريب، ومازال
معمولاً به فى العديد من
الثقافات. والحجج النظرية التى
تبرر الأسلوب الحديث
للعلاج بالصددمات
الكهربائية لزيادة قوة
اقناعها عن الحجج التى
تستخدم لتبرير ثقب
الرأس.



عندما كان «أطباء» العصر الحجري الأخير يثقبون رأس المريض، هل كانوا يعتقدون أنهم
يعالجون الجسم، أم الذهن أم الروح الشريرة أم روح الإنسان؟ لا يمكننا أن نجزم بجواب فى
ذلك. وكل ما يمكننا أن نقوله إنهم ربما لم يدركوا الفرق بين هذه التمييزات.

بينما نفضل نحن أن نشير إلى التفكير أو التأمل، فإن الناس عند هوميروس كانوا يفضلون أن يشيروا إلى التحدث، أو الإستماع إلى أعضائهم: «قلت لقلبي»، أو «قال لى قلبي» كما توصف المشاعر والعواطف بهذه الطريقة التي تمزج ما بين الغرابة والألفة. فالأحاسيس تقع دوماً في جزء ما من الجسم، وفي الغالب يتمثل هذا الجزء في الحجاب الحاجز فمثلاً الاستنشاق العميق شعور، وكذلك خفقان القلب أو الصراخ. فالشعور ليس شيئاً داخلياً منفصلاً عن أعراض الجسمية.

إن الإلياذة والأوديسا (لهوميروس) هي نسخ مكتوبة من «الأغاني» التي كانت في الأصل يتغنى بها الشعراء الجوالون غير المتعلمين، وتعبّر عن معتقدات ثقافتهم الشفاهية وأفكارها.



ابتكار الذهن

تعتبر ملاحم هوميروس في القرن الثامن قبل الميلاد أول مادة مكتوبة ذات قيمة في أوروبا. فتحكى الإلياذة حصار طروادة، كما تروى الأوديسا رحلة عودة أوديسيوس (وعند الرومان أوليس) إلى أرض الوطن.

ومن العجيب أن هاتين الملحمتين نادراً ما تشيران إلى ما نطلق عليه لفظ «الذهن» فالمفردات التي يستخدمها هوميروس لا تشمل على مفردات عقلية مثل «يفكر»، «يقرر»، «يعتقد»، «يشك» أو «يرغب» فشخصيات القصص عنده لا «تقرر» أن تفعل أي شيء، أي أنها ليست لديها «إرادة حرة».



فى الثقافات الشفاهية، لا يدرك الناس الفرق بوضوح بين الفكرة والكلمات التى تستخدم للتعبير عنها. فما تقوله هو ما تقصده. وكلمتك (وليس توقيبك) هى ما توجب عليك الوفاء. والكلام يضيع بمجرد أن يتلفظ به اللسان. أما السجلات المكتوبة فتظل ثابتة، ويمكنك أن تدرسها على مهل، الأمر الذى يبرز الفرق المميز بين الرموز الدائمة على الورقة والأفكار التى تمثلها هذه الرموز. فالمعنى «الحرفى» يتميز دوماً عن المعنى «المقصود» (كما هى الحال فى الفرق بين «نص» القانون و«روحه»).



أنفصل الفكر العقلانى عن الخطابة الشفاهية وصار مفهوماً مستقلاً، وأصبحت أفعال الناس تعبر عن أفكارهم والقرارات التى اتخذوها.

يقال أن معرفة القراءة والكتابة تفصل بين عالمين أولهما العالم الذي نسمعه ونراه، عالم المشى والفعل. وثانيهما العالم العقلي اللامرئي للأفكار والنوايا والرغبات. وكما أن المشى والفعل يحدثان في إطار العالم المادى، بالمثل خلق الإغريق المتعلمون في زمن أفلاطون وأرسطو حيزاً لتسكن فيه الأفكار والنوايا والرغبات. وفي البداية أطلقوا على هذا الحيز المجازى اسم النفس، ويعرف الآن بالذهن.



ما الذهن ؟

يمكن أن أبين أن هذا السؤال ليست له إجابة بسيطة. فمحاولات فهم العلاقة بين المخ والسلوك، أو الذهن والمخ، ما هي إلا بحث فيما يجب أن تعنيه هذه الكلمات. فبعض وظائف المخ، مثل التحكم في درجة حرارة الجسم، تحدث بطريقة لا إرادية تماماً. وهناك وظائف أخرى لا إرادية في الغالب، إلا أنها ليست كذلك دوماً. مثل التنفس، إلا إذا كتمت نفسك بإرادتك. ويمكننا أن نقول إن هذه الوظائف ووظائف جسمانية أكثر منها وظائف ذهنية، بيد أن التمييز بين هذه الوظائف ليس تمييزاً حاداً.



عندما تدرك شيئاً ما، فإنك
تصبح واعياً بما هيته، فهو
كتاب على سبيل المثال، لكنك
لا تعي بكيفية إدراكك له

عندما تتذكر اسم شخص
ما بطريقة واعية، فإنك لا
تكون واعياً في الغالب

ربما يمكن النظر إلى الإدراك والتذكر على أنهما عمليتان جسميتان،
ويمكن أن تصير نتائجهما واعية (أحياناً).

بالرغم من أننا لا يمكننا أن نحدد طبيعة الذهن على وجه الدقة، فأنا لدينا بعض الأفكار عن وظيفته. فالذهن يمكننا أن «نرى» العالم و«تتصرف» فيه بطريقة إرادية. البصر والسمع واللمس وكل الحواس الأخرى تحدث في الذهن،

ويبدو أن الحركة (التي تسمى في الغالب الفعل الحركي) والتفكير والتذكر والتخطيط ينبعون من الذهن.

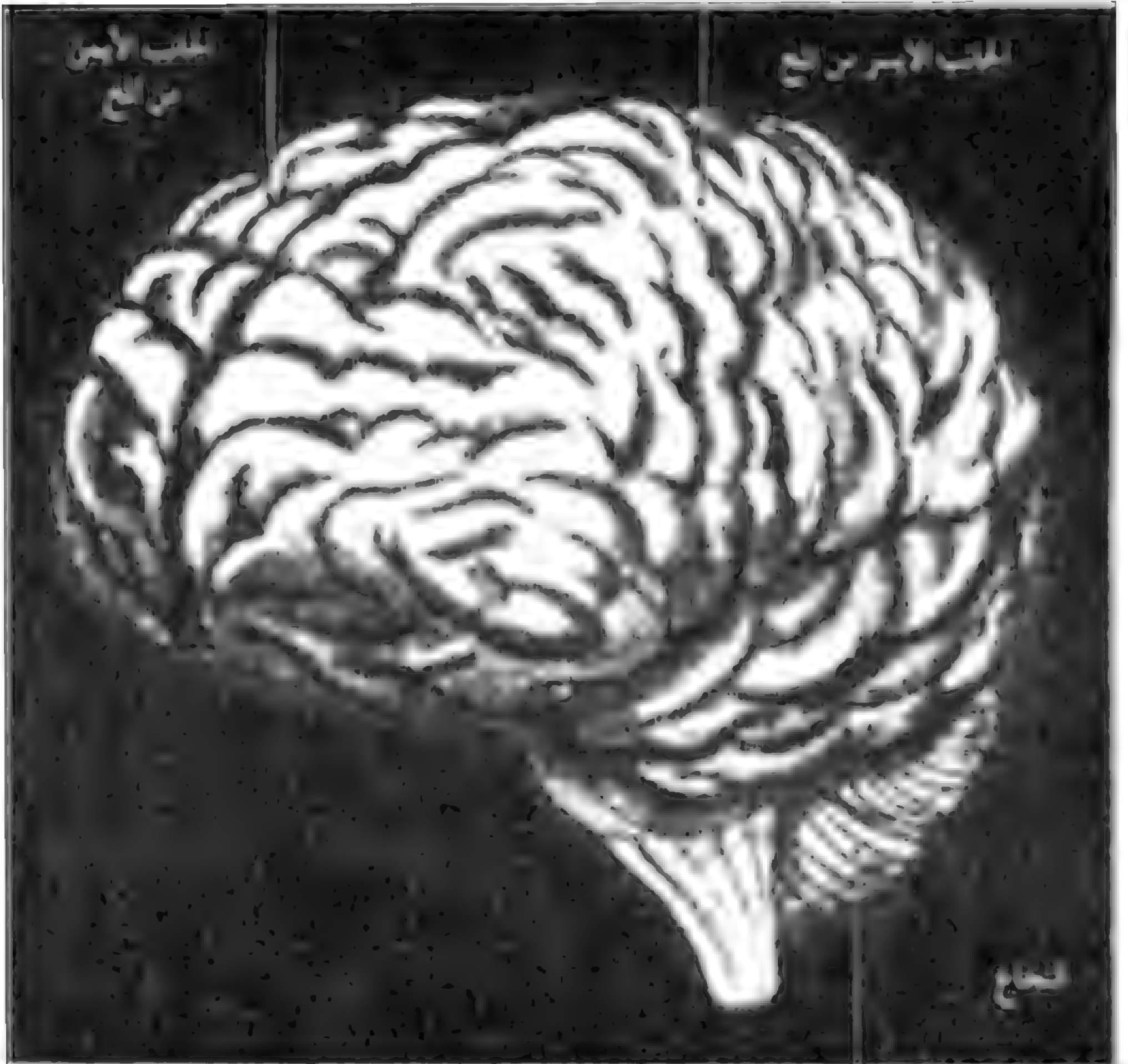
ويشتمل الذهن كذلك على الإحساس بالذات والإحساس بحرية الإرادة



قدم لنا الإغريق علم نفس ذهنياً مليئاً بكلمات مثل يشعر ويفكر ويريد ويقرر. وأصبح ذلك ما يسمى بالحس المشترك، أو علم النفس الشعبي عندنا. لكن هل ذلك كافٍ لمتطلبات الوقت الحالي؟ ما موقع التعبير المجازي (للذهن) أو (الذات) على خريطة معرفتنا بطريقة عمل المخ؟ يقع هذان السؤالان في صميم هذا الكتاب.

فلنتعرف على المخ

يُزن المخ البشري المتوسط ثلاثة أرطال أو ٤,١ كيلو جرام. وأوضح ملمحين من ملامحة الجانب الأيمن والجانب الأيسر اللذان يشتملان على معظم الأجزاء (تحت اللحائية) الأخرى، والمخيخ الذي يتخذ شكل حبة الجوز في مؤخرة المخ حيث يبرز العمود الشوكي. وسطح جانبي المخ عبارة عن غشاء لحائي متكور أو ملتف. وتزيد التلافيف من مساحة السطح اللحائي المتوافر في حدود الجمجمة.



فى العديد من اللغات القديمة، كان يُشار إلى
المخ ونخاع العظام بكلمة واحدة. واعتقد
الإغريق القدماء والصينيون أن كلاهما كان ينمو
من الحيوانات المنوية.

لم يهتم المصريون القدماء فى المملكة الوسيطة
(حوالى ٢٠٤٠ - ١٧٨٦ قبل الميلاد) بالمخ لدرجة
أنهم لم يحفظوه مع باقى أجزاء الجسم، مثلما
حفظوا القلب، والرئتين، والكبد، والكليتين.



المادة أم الروح؟

رفض الطبيب الإغريقي أبقرط (حوالي ٤٦٠ - ٣٧٧ ق.م) فكرة أن الآلهة والأرواح تسبب المرض الجسمي أو العقلي. وقدم وصفاً مادياً تماماً للجسم والدهن.

لم يقبل أفلاطون (٤٢٩ - ٣٤٧ ق.م) نظرية الأخلاط المادية هذه. وآمن بوجود النفس ذات الأجزاء الثلاثة.

العقل والإدراك
في الرأس

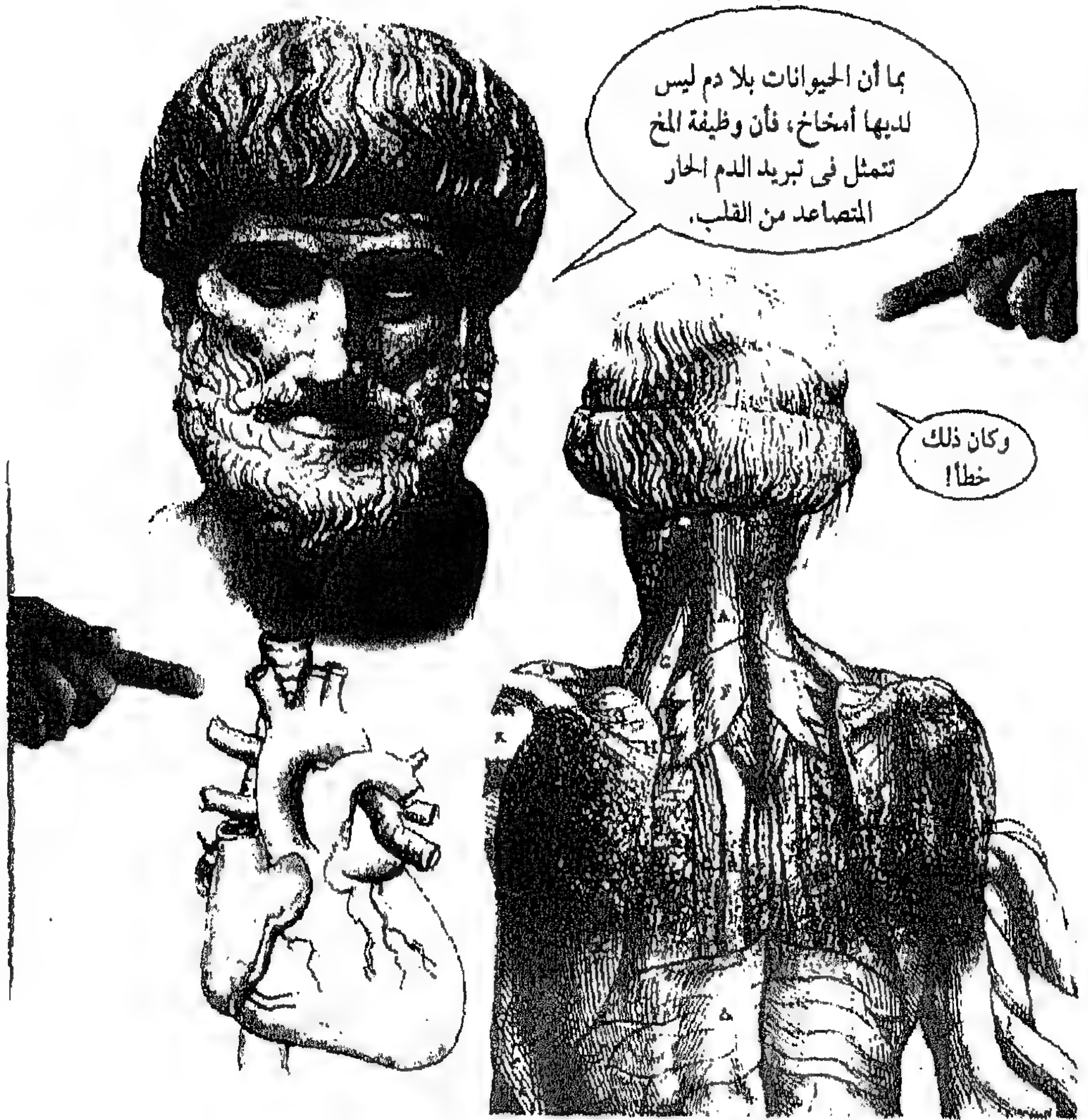
العواطف النبيلة
مثل الشجاعة

العواطف الخسيسة مثل
الطمع والشهوة مقرها
في الكبد والأمعاء

إن التوازن بين أخلاط الجسم الأربعة، وهي الدم والبلغم والصفراء والسوداء، هذا التوازن هو الذي يحدد الصحة والمزاج والحالة النفسية. وتم استخدام أساليب مثل نزف الدم أو التجويع أو التقيطس في الماء لعلاج الخلل الضار.

كل الاحساس والأفكار، والتحكم، في الجسم موجودة في المخ. الجزء الأول من النفس خالد، بينما الجزء الثاني والثالث قابلان للفناء.

كان أرسطو يعرف (٣٤٨ - ٣٢٢ ق.م) أن لمس المخ لا يسبب أى إحساس. فزعم أن القلب لابد أن يكون موجوداً حيث تحدث الأحاسيس.



اعتمد جالينوس (١٢٩ - ١٩٩ للميلاد)، وهو طبيب إغريقى فى العصور الرومانية، على تشريح الحيوانات، والتجارب والممارسة الإكلينيكية وربما على ملاحظة المتصارعين المجروحين. وتوصل إلى أن المخ عضو الإحساس والحركة الإرادية.

واستمر الجدل حول فرض المخ فى مقابل فرض القلب حتى العصور الوسطى وما بعدها.

صانعو الخرائط الرواد

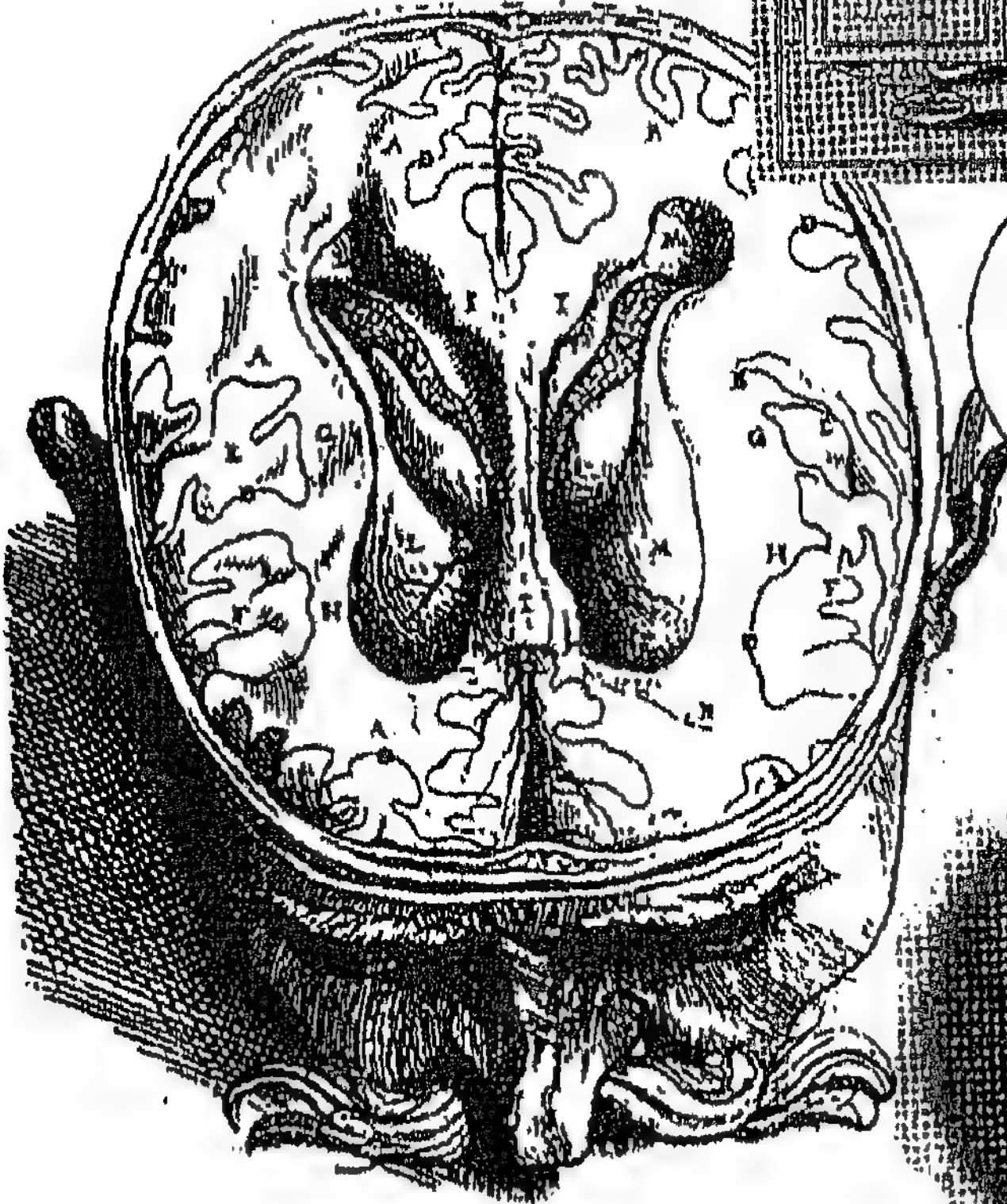
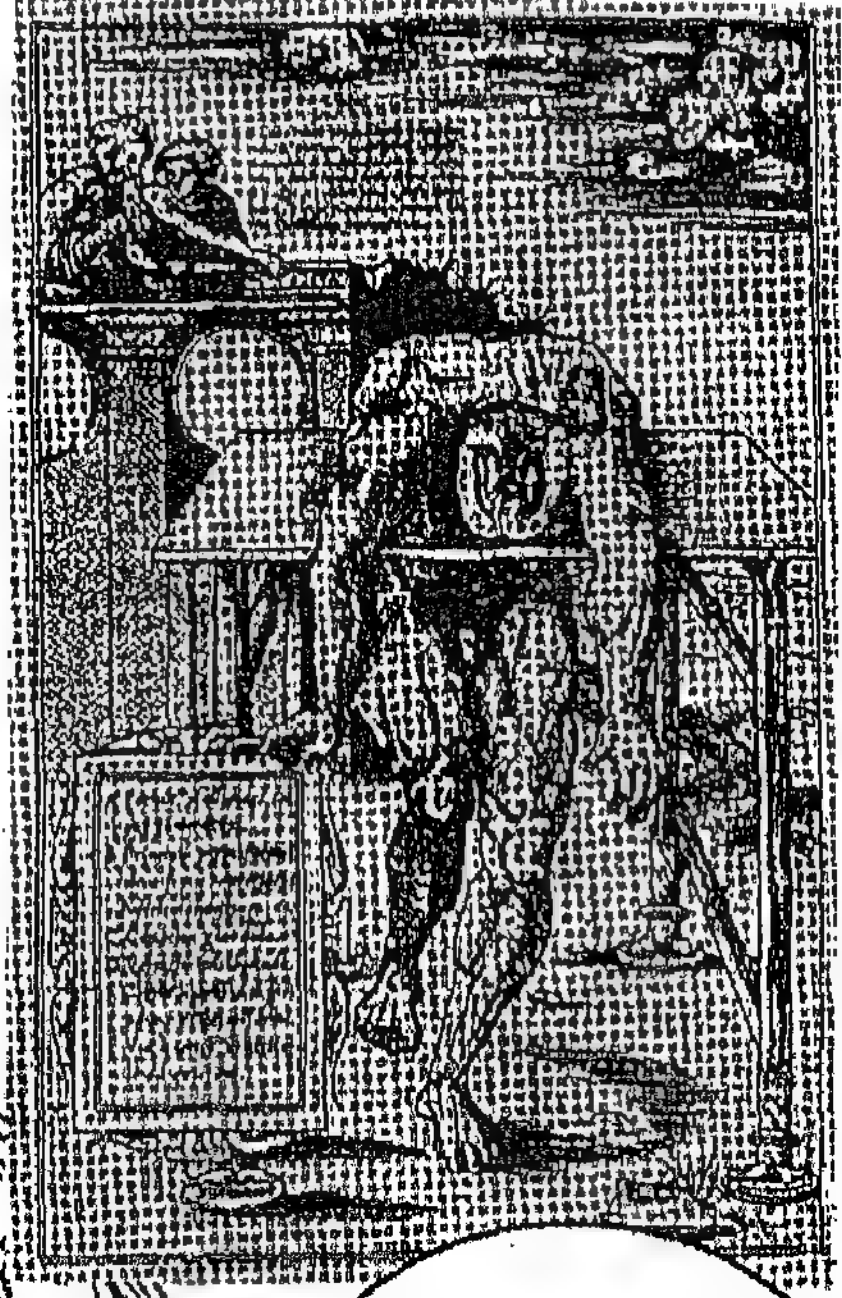
فى أوربا، بدأ العصر العظيم لصناعة الخرائط والإبحار فى عصر النهضة. ولم يقتصر ذلك على رسم خرائط «للعوالم الجديدة» عبر البحار، بل اشتمل كذلك على رسم خرائط رسمها نيكولا كوبرنيكوس (١٤٧٣ - ١٥٤٣) وجاليليو جاليلى (١٥٦٤ - ١٧٤٢). كما قام علماء التشريح الرواد أمثال ليوناردو دافنشى (١٤٥٤ - ١٥١٩) وأندرياس فيساليوس (١٥١٤ - ١٥٦٤) وغيرهما برسم خرائط لما يقع داخل الجسم.



ذهن الفجوات

منذ العصور الإغريقية القديمة، اعتقد المدافعون عن فرض الذهن أن النفس والملكات العقلية لا

تقع في غشاء المخ، بل في الفجوات الداخلية التي يطلق عليها اسم التجاويف. علّمنا نيساليوس أن الهواء المستنشق و«الأرواح الحيوية» الصاعدة من القلب يجتمعان في التجاويف ويتحولان إلى «أرواح حيوانية». ويتم توزيعها عبر قنوات مجوفة على أعضاء الحواس والحركة. وكان ذلك محاولة أولية للوصول إلى النظرية الكيميائية الخاصة بطريقة عمل الأعصاب.



تخرج الأرواح الحيوانية
فضلات مثل الأبخرة
والبلغم الهابط



التجاويف والأنسجة والذهن

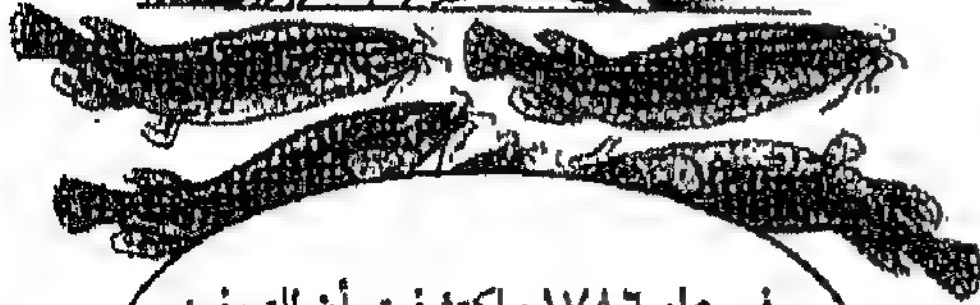
دارت مناقشات حول عدد التجاويف التي يشتمل عليها المخ. فيفترض أن الوظائف المختلفة - مثل الذاكرة والتفكير والتقييم والاقناع - تقع في تجاويف مختلفة. وظل هذا الافتراض سارياً حتى مجيء فرانسيسكوس دي لا بوا (المشهور باسم سلفيوس، ١٦١٤ - ١٦٧٢) وتوماس ويليس (١٦٢١ - ١٦٧٥). أما الفيلسوف رينيه ديكارت (١٥٩٦ - ١٦٥٠) فيرى أن هناك انفصلاً تاماً بين الذهن (أو النفس) الواعية وبين الجسم.



سمكة اسمها العلاج السحري

عالج الجراحون الرومان عدة أمراض بما فيها الشلل والصداع والتهاب المفاصل والنقرس، بأن جعلوا المرضى يقفون على سمكة رعاشة. واعتقدوا أن هناك قوة حيوية ما أو قوة حياة ما تنتقل من السمكة للقدم.

وبحلول منتصف القرن الثامن عشر، أدت التطورات في فيزياء الكهرباء وتكنولوجيا المولدات الكهربائية إلى ظهور العلاج الكهربائي على الساحة مرة أخرى. فكان هناك اعتقاد بأن المخ مولد كهربائي، وتعتبر الأعصاب بمثابة الأسلاك الكهربائية التي يتدفق فيها السائل الكهربائي من المخ.



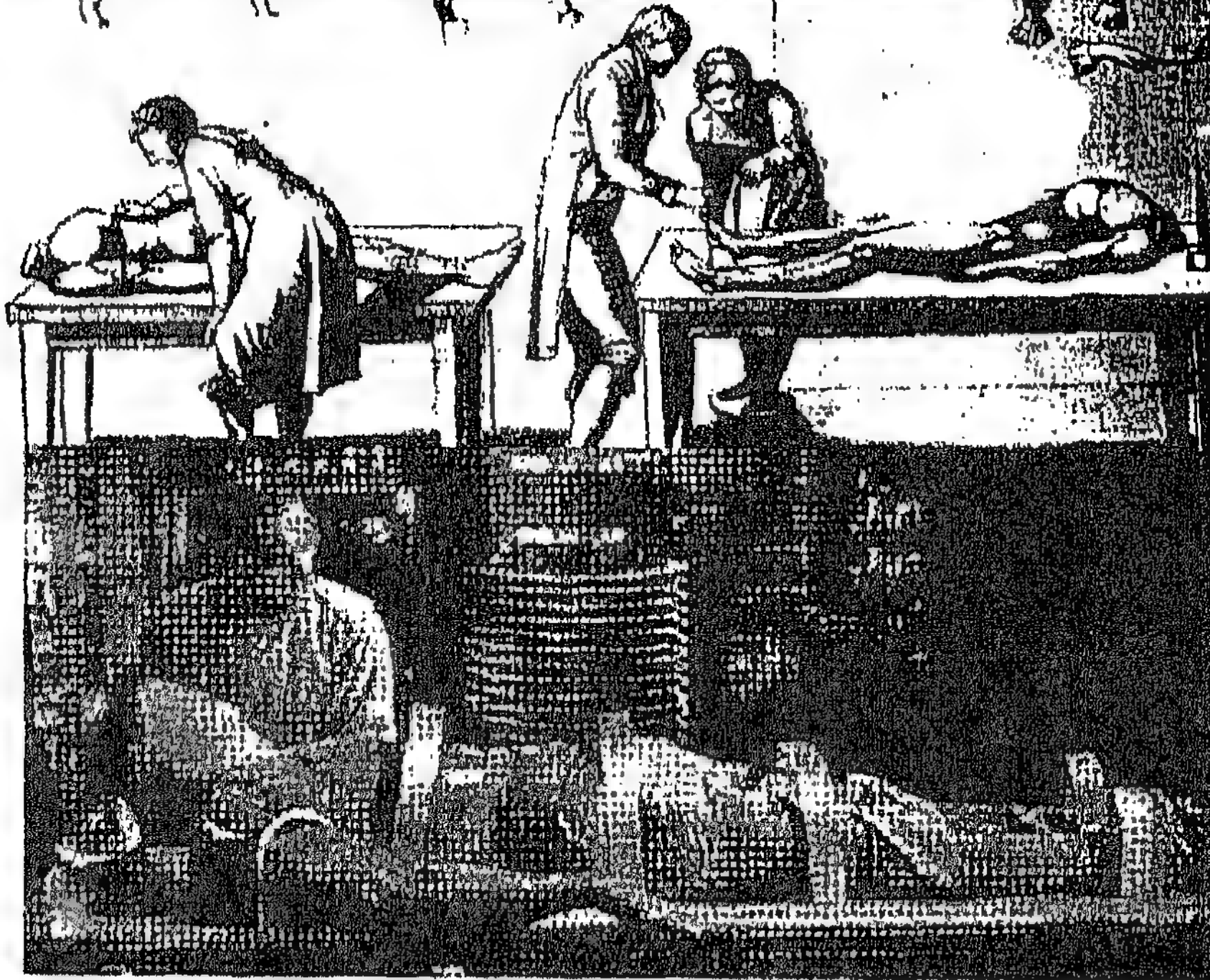
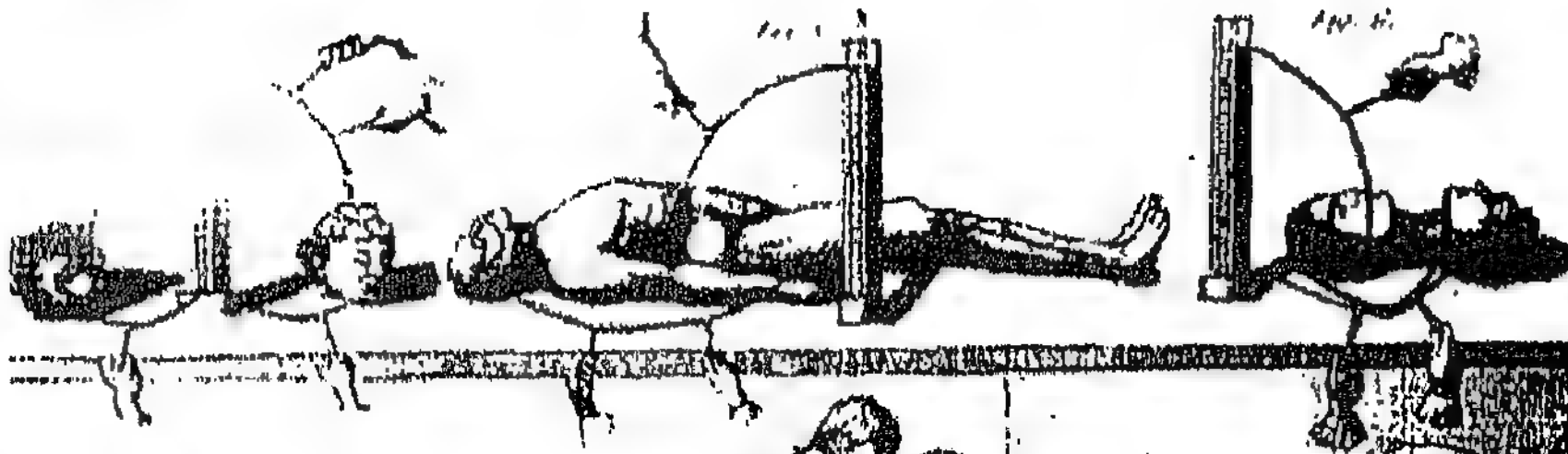
في عام ١٧٨٦، اكتشفت أن التحفيز الكهربائي للأعصاب في رجل ضفدعة جعل العضلات تنقلص



أدى اكتشاف لويجي جالفاني (١٧٣٧ - ١٧٩٨) إلى ارساء القواعد النظرية للأفكار الحديثة عن خاصية التوصيل في الأعصاب.



ازداد انتشار العلاج بالكهرباء
أو الجالفانية في العقد الأول من
القرن التاسع عشر كعلاج لكل
الأمراض.



في «ثقافتنا الجراحية»، من السهل نسيان الخوف والنفور اللذين يسببهما مثل هذا النوع من
البحث. لكن ماري شلي (١٧٩٧ - ١٨٥١) عبرت عنهما في روايتها فرانكنشتاين عام
١٨١٨.

مضخات الرأس

شهدت بداية القرن التاسع عشر أيضاً تطور علم فراسة الدماغ | علم أساسه أن شكل الجمجمة وتضاريسها تدل على خُلق الإنسان وعقله | على يد فرانز جول (١٧٥٨ - ١٨٢٨) وجوهان سبيرزهايم (١٧٧٦ - ١٨٣٢). وكلاهما كان مشرح أعصاب ماهراً وآمن بشيئين إيماناً شديداً.

المخ عضو الذهن

تقع الملكات العقلية والأخلاقية المختلفة في مناطق لحائية معينة

لكنهما للأسف آمنا أيضاً بأن مدى امتلاك المرء للملكة معينة مثل «الذاكرة» أو «حب النسل» يعتمد على حجم مساحة المخ المناسبة.

وينعكس ذلك على شكل الجمجمة فوق هذه المساحة، فالأب المعطوف ستكون عنده مضخة في المكان المناسب.

وانتشرت فكرة أنه يمكن تحليل الشخصية من خلال فحص الجمجمة.

وانتشر الذهاب إلى طبيب فراسة الدماغ «لفحص مضختك» مثل انتشار الذهاب إلى المحلل الطبي في القرن العشرين. إلا أنه لم يتفق طبيبان من أطباء هذا العلم على الملكات العقلية الموجودة على وجه الدقة، ولا على كيفية وضعها على الجمجمة.

بداية الموضعة

قاد ماري جان بيير فلورنس (١٧٩٤ - ١٨٦٧)، وهو تلميذ مخلص لديكارت الهجوم على علم
فراصة الدماغ. فلقد آمن بوحدة الذهن أو النفس، حيث لا يمكن تحليل الذهن إلى أجزاء منفصلة.
ودرس فلورنس آثار الإثارة الجالفينية والتشوهات البورية (أي التلف المحدد مكانه بدقة) لأجزاء
معينة من المخ. وتوصل إلى ثلاثة أشياء صحيحة.



غير أنه، أصر كذلك على أن الوظائف الذهنية لا يمكن فصل بعضها عن البعض، وأن إزالة
اللحاء من حيوان ما يقلل من فكره قليلاً يتناسب تناسباً طردياً مع حجم الجزء المزال.

مثل المستكشفين الآخرين فى القرن التاسع عشر الذين توغلوا فى «الأعماق» أكثر، بدأ مشرحو الأعصاب أيضاً فى تحديد موضع مساحات وظائف المخ. وفى الستينات من القرن الثامن عشر، قدم جوستاف فرتش (١٨٣٨ - ١٩٢٧) وإدوارد هتسج (١٨٣٨ - ١٩٠٧) دليلاً حاسماً على موضع الوظائف اللحائية.

إن إثارة مساحات معينة من الغشاء اللحائى
إثارة كهربية تسبب حركة طرف من أطراف
الجسم أو جزء ما من الوجه على الجانب الآخر
من الجسم *



* كان معروفاً منذ العصور القديمة أن التشنجات أو الشلل الناجمين عن إصابة جانب من الرأس تظهر على الجانب الآخر من الجسم.

في عام ١٨٦١، تم تقديم تدعيم آخر للموضوعة اللسانية. فأوضح بول بروكا (١٨٢٤ -

١٨٨٠) أن الخلل في النطق يرتبط بإصابة جزء من الفص الجبهي الأيسر من الدماغ.



يفهم المرء ما يقال له، لكنه يتكلم بصعوبة، هذا إن تكلم أصلاً.

يعرف ذلك بحبسة بروكا. ومنطقة بروكا تنسق حركات الكلام. وهي بجانب اللحاء الحركي مباشرة التي تنظم حركات الشفافة واللسان والأحبال الصوتية.

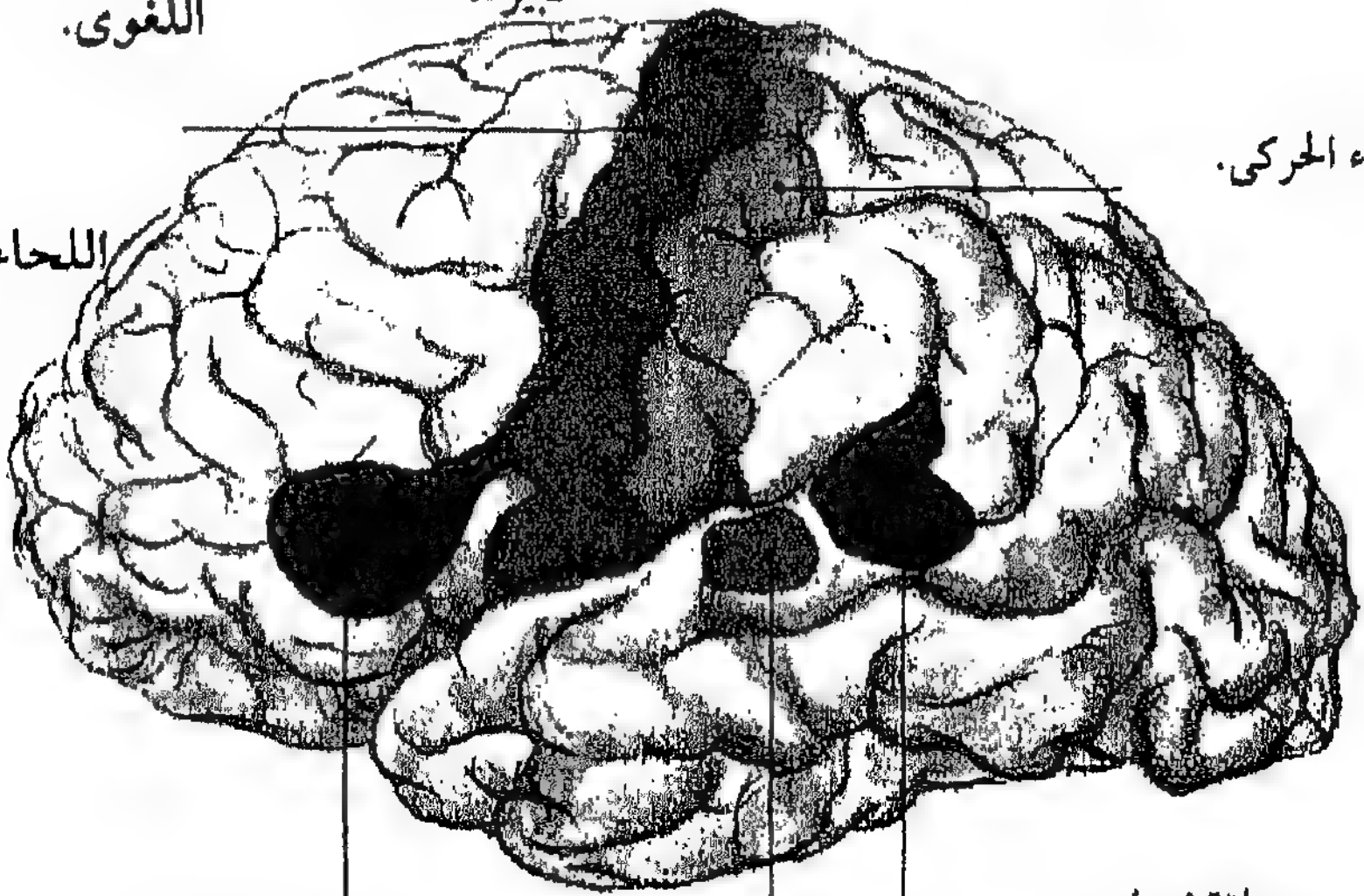
في عام ١٨٧٤، اكتشف كارل



هذه حبسة فيرنك.

فيرنك (١٨٤٨ - ١٩٠٤) أن إصابة جزء من الفص الصدغي القريب من الغشاء الخاص بالسمع (اللحاء السمعي) يؤدي إلى نوع آخر من الخلل اللغوي.

هؤلاء الناس يتكلمون بطلاقة، لكن ما يقولونه يخلو من المعنى بدرجة كبيرة.



اللحاء الحسي.

اللحاء الحركي.

اللحاء السمعي.

منطقة بروكا.

منطقة فيرنك.

بعد ذلك بـ عدة سنوات، تمكن جراح الأعصاب فلدر بنفيلد (١٨٩١ - ١٩٧٦) من استخدام إثارة المرضى الواعين الذين تجرى لهم جراحة في المخ* في الرسم السريعة الحركية البشرية (أو اللحاء الحركي) في الفص الجبهي من الدماغ. كما رسم أيضاً السريعة الحسية في الفص الجداري.



* تذكر أن أرسطو أدرك من قبل أن لمس المخ لا يسبب أي ألم أو أي نوع آخر من الأحاسيس.

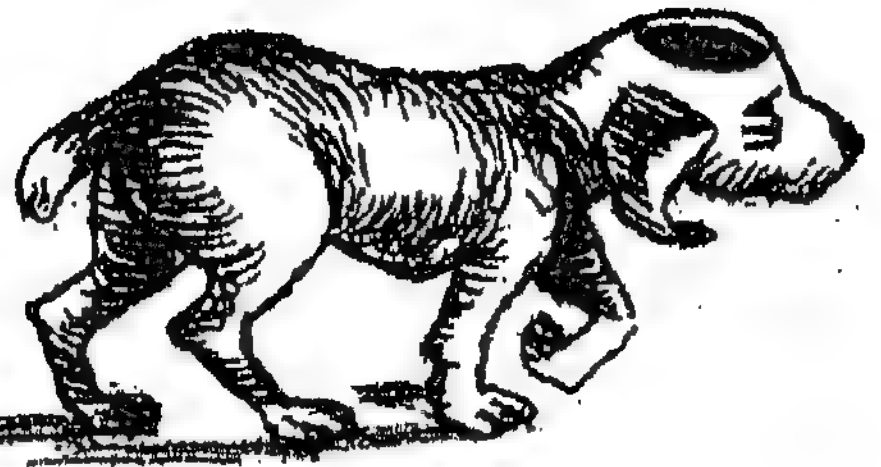
بالرغم من هذا النجاح فإن تحديد موضع الوظائف العقلية رفيعة المستوى على بقع معينة من اللحاء لا في معارضة مستمرة، ويرجع ذلك في الأساس إلى أن من يقومون بتحديد الموضع رسموا خرائط للمخ لا تتسق مع بعضها البعض مثل الخرائط التي رسمها علماء القحف.

فريدريك جولتس (١٨٣٤ - ١٩٠٢)



قمت بإزالة لحاء هذا الكلب، ومع ذلك ما زال يقف ويمشي. لذلك

لا بد وأن يكون فرتش وهنسيج على خطأ عندما قالوا إن مراكز الحركة تقع في اللحاء



من القرن العشرين، اتبع جولدشتاين ولاشلي النظرة الكلية لفلورنس وجولتس، التي تقول إن الوظائف العليا تعتمد على اللحاء ككل، وأن فقدان الوظائف يتوقف على مدى حجم الغشاء التالف. وأخيراً تخلى العلماء الآخرون أمثال موناكو وشيرلجتون عن النزعة المادية وربطوا الوظائف العقلية العليا بالروح.

البداء فى تجميع وظائف المخ

يعتبر جون هيجلنجز جاكسون (١٨٣٥ - ١٩١١) من أوائل الذين وجدوا حلاً لهذا التناقض الظاهرى. قبل هيجلنجز جاكسون الفكرة القائلة بأن الوظائف الحسية والحركية البسيطة تقع بين المناطق اللحائية المتخصصة. لكنه رأى كذلك أن التفكير والسلوك الأكثر تعقيداً لابد أن يتم «تجميعهما» من عدد كبير جداً من هذه المكونات البسيطة، وبالتالي تدخل فى العديد من المناطق المنفصلة للمخ. كما أدرك أيضاً أن «نفس» النشاط يمكن تجميعه على المستويات الأدنى أو المستويات الأرقى للمخ.



الطفل الرضيع الذي يسنده شخص بيديه
يظهر قدرة على المشى يتحكم فيها العمود
الفقرى. إلا أنه عندما يكبر، يجب عليه أن
يتعلم المشى «اللحائي» الإرادى.

وبالرغم من أن مرضى بروكا لا
يستطيعون المشى، فإنهم يستطيعون
أحياناً صلب اللعنات أو الترنم بالأغاني.
وهذه الاستجابات الآلية لإصبع القدم
الذى صدمه شيء ما أو لصوت اللحن.

الموسيقى تنبع من المراكز تحت
اللحائية
ليسوا فى حاجة إلى المناطق
اللحائية الضرورية للتحدث بكلام
إرادى غير آلى



أدرك هجلنجز جاكسون وفيما بعد هنرى هيد (١٨٦١ - ١٩٤٠) أنه بالرغم من أن اللغة
تشتمل على كليات مفردة مثل «المشى» أو «التحدث» أو «النظر» أو «التذكر»، إلا أن ذلك
لا يعنى أن هذه الكليات تدل على نشاطات مفردة.

أشار عالم نفس الأعصاب الروسى
الشهير الكسندر لوريا (١٩٠٢ - ١٩٧٧)
إلى أن الوظيفة الواحدة يمكن أن تقوم
بها «مجموعات» مختلفة من مناطق المخ
التي تعمل بالتنسيق فيما بينها فى
مناسبات مختلفة، على سبيل المثال،
يتطلب تعلم مهارة جديدة فكراً لحائياً
واعياً. إلا أن التحكم فى هذه المهارة
يمكن أن ينتقل بعد ذلك إلى المراكز تحت
اللحائية بمجرد أن يتم تعلم المهارة جيداً.

فى الواقع، يمكن أن يؤدى
التفكير الواعى فى المهارة التى
تم اكتسابها بعيداً إلى إحداث
خلل فى هذه المهارة.



استدر ليسار؟!
لكن الإشارة حمراء!
أين الفرامل؟ يا إلهى!
ها هو طفل أمامى!
ملعونة هذه العربة،
ها هو الطفل قريب
جداً أمامى!!!

الآن...
استدر يساراً



مواصلة التقدم

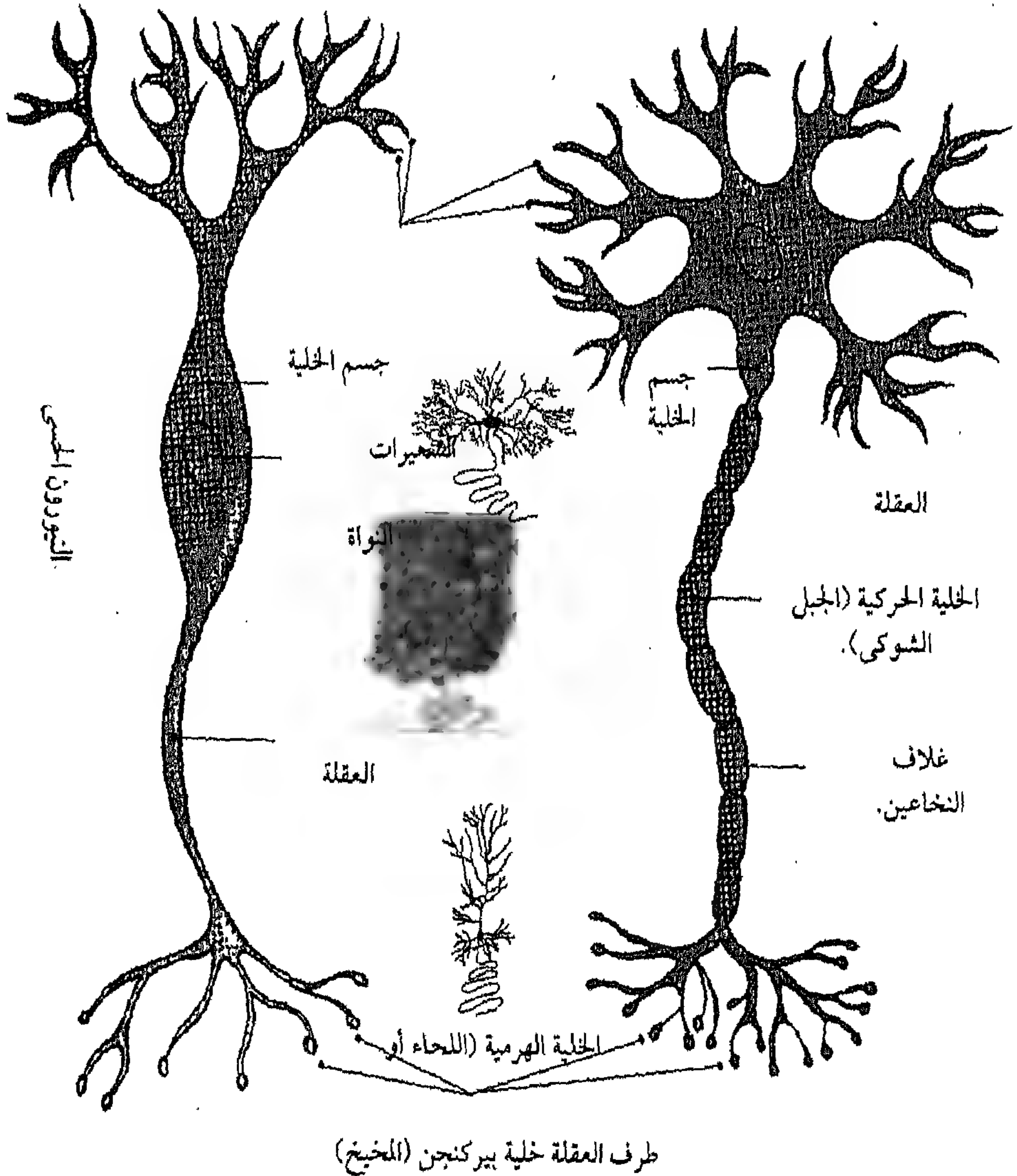
هل المخ مكون من أوعية دموية أم غدد أم كريات؟ لم يكن هذا الجدل يتطور في القرن السابع عشر إلا باستحداث أساليب أفضل لتصوير عضو مركب ثلاثي الأبعاد وكثيف. ومن بين هذه التطورات الفنية: تطور علم تشريح الأعصاب، وأدوات التشريح، وتطوير مواد كيميائية لتثبيت نسيج المخ وحفظه؛ وتطوير صناعة المجاهر؟ واختراع أساليب لصبغة الأنسجة. تم تأسيس نظرية الخلية في الجهاز العصبي بحلول نهاية القرن التاسع عشر.



الواقع أنه يوجد نوعان من الخلايا فى المخ: اليفورونات ويبلغ عددها ١٠٠ مليار نيورون، وعدد أكبر من الخلايا المنتفخة. والنيورونات أو خلايا الأعصاب هى ما يطلق عليها «خلايا المخ» وهناك أنواع عديدة من النيورونات. وكلما تشتمل على جسم خلية وعقلة والعديد من الألياف المتشعبة التى يطلق عليها اسم الشعيرات.

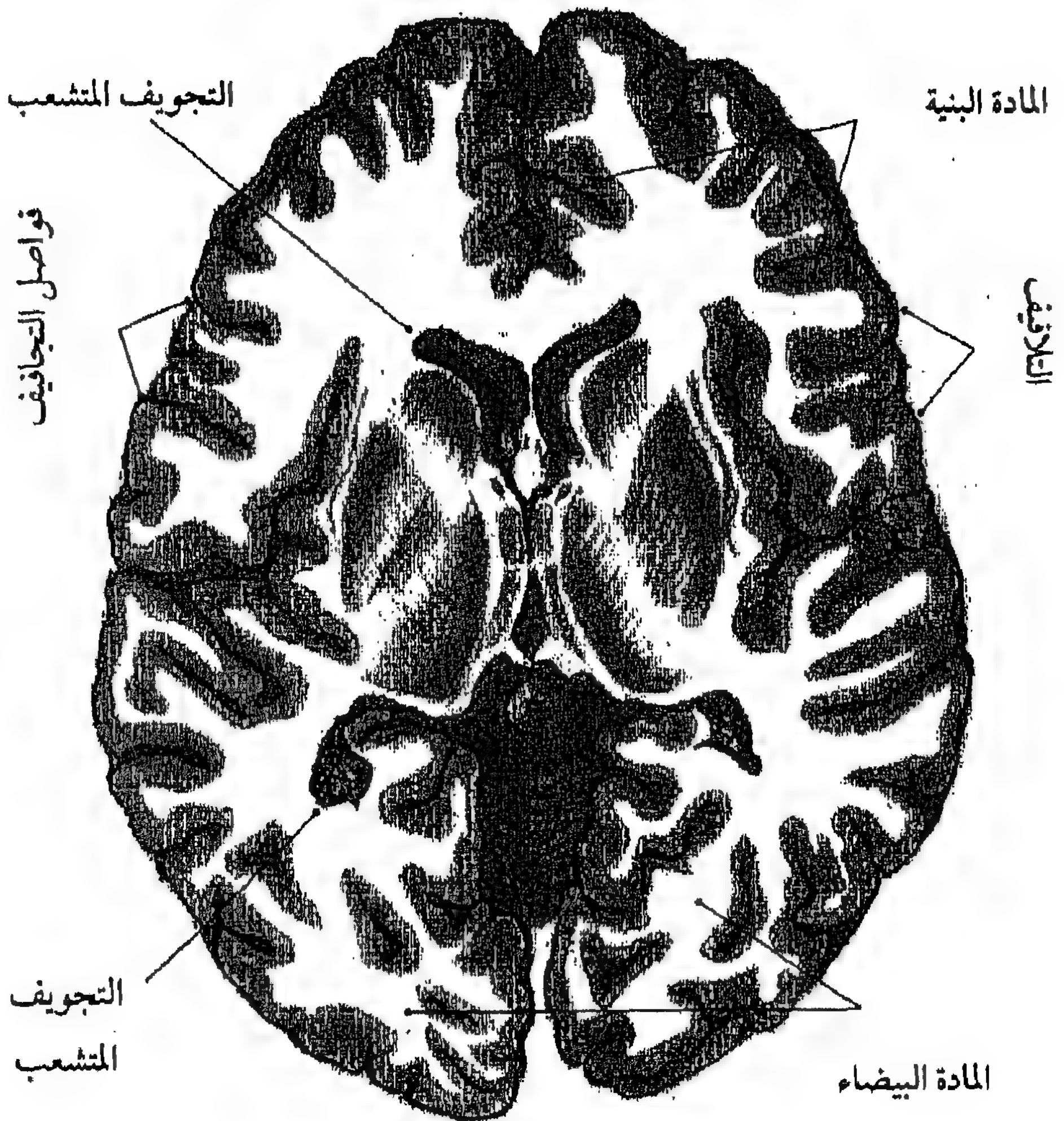
لا يعرف الكثير عن الخلايا المنتفخة. ومن بين وظائفها إنتاج مادة النخاعين وهى مادة عازلة دهنية تغلف العديد من العقول. ونفاذ مادة النخاعين علامة على أمراض عديدة متلفة للأعصاب مثل التصلب المتشعب.

النيورون الحركى



المادة الرمادية والمادة البيضاء

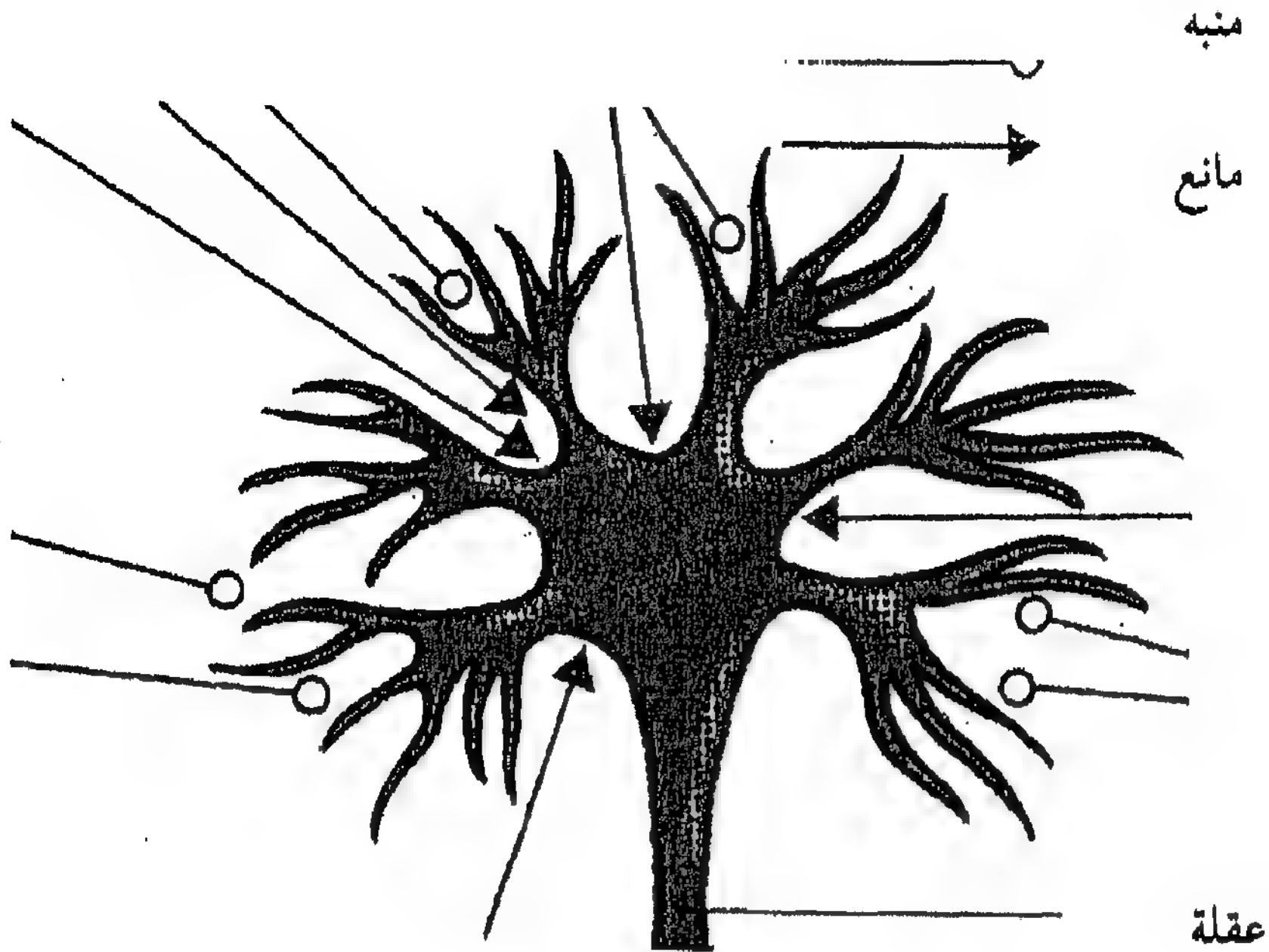
عندما يتجمع عدد كبير من أجسام الخلايا وتلتصق ببعضها البعض، تبدو «مادة رمادية» أو لحاء. أما عندما يكون النسيج عِزلاً عليها غلاف سميك من مادة النخاعين وتصل بين التجمعات المختلفة للخلايا (التي يطلق عليها اسم النوايات)، فتبدو «مادة بيضاء». إن لفائف السطح اللعائى تجعل الجزء الأكبر من هذا السطح يختفى داخل ثنيات تعرف باسم التلافيف وتفصل بينها شروخ تعرف باسم فواصل التلافيف.



المخ الكهربى

تتميز النيورونات بخاصية «سرعة الانفصال العصبى»، أى أنها تستجيب لمثيرات خارجية، مثل التيار الكهربائى. وإذا وصل لجسم الخلية النوع الصحيح من الإثارة/ المعلومات من خلال شعيراتها وعُقل الخلايا الأخرى، سيؤدى ذلك إلى «تهييجها» (أى تظهر عليها سرعة الانفصال). ومعنى ذلك أنها ترسل إشارة كهربية صغيرة عبر عقلتها. وعندئذ تتصل العقلة بالشعيرات أو أجسام خلايا النيورونات الأخرى أو بخلايا العضلات أو الغدد.

ويمكن لعلماء الأعصاب أن يدرسوا النيورون بوضع أقطاب كهربية بالقرب من جسم الخلية. ويضبط قطب التسجيل عدد مرات تهييج الخلايا كل ثانية. أما قطب الإثارة فيفقد تهييج الخلية. يتم إثارة كل نيوترون بواسطة عدد كبير من خلايا الأعصاب الأخرى المتصلة بشعيراته أو جسم الخلية. وبعض هذه الموصلات منبه (أى تزيد من احتمال تهييج الخلايا). وبعضها الآخر مانع (أى يقلل احتمال تهييج الخلايا). والحجم النسبى للتنبيه والمنع الواقع على الخلية الهدف يحدد درجة التهييج.



يوضح هذا الشكل خلية تستقبل موصلات منبهة (إلى شعيراتها فى الأساس) ومواصلات مانعة (إلى جسم الخلية فيها فى الأساس).

التهيج الزائد عن الحد

أحياناً يصبح تهيج مجموعات الخلايا زائداً عن الحد.

يمكن الشعور بذلك في
شكل خلجات اضطرابية
في العضلات

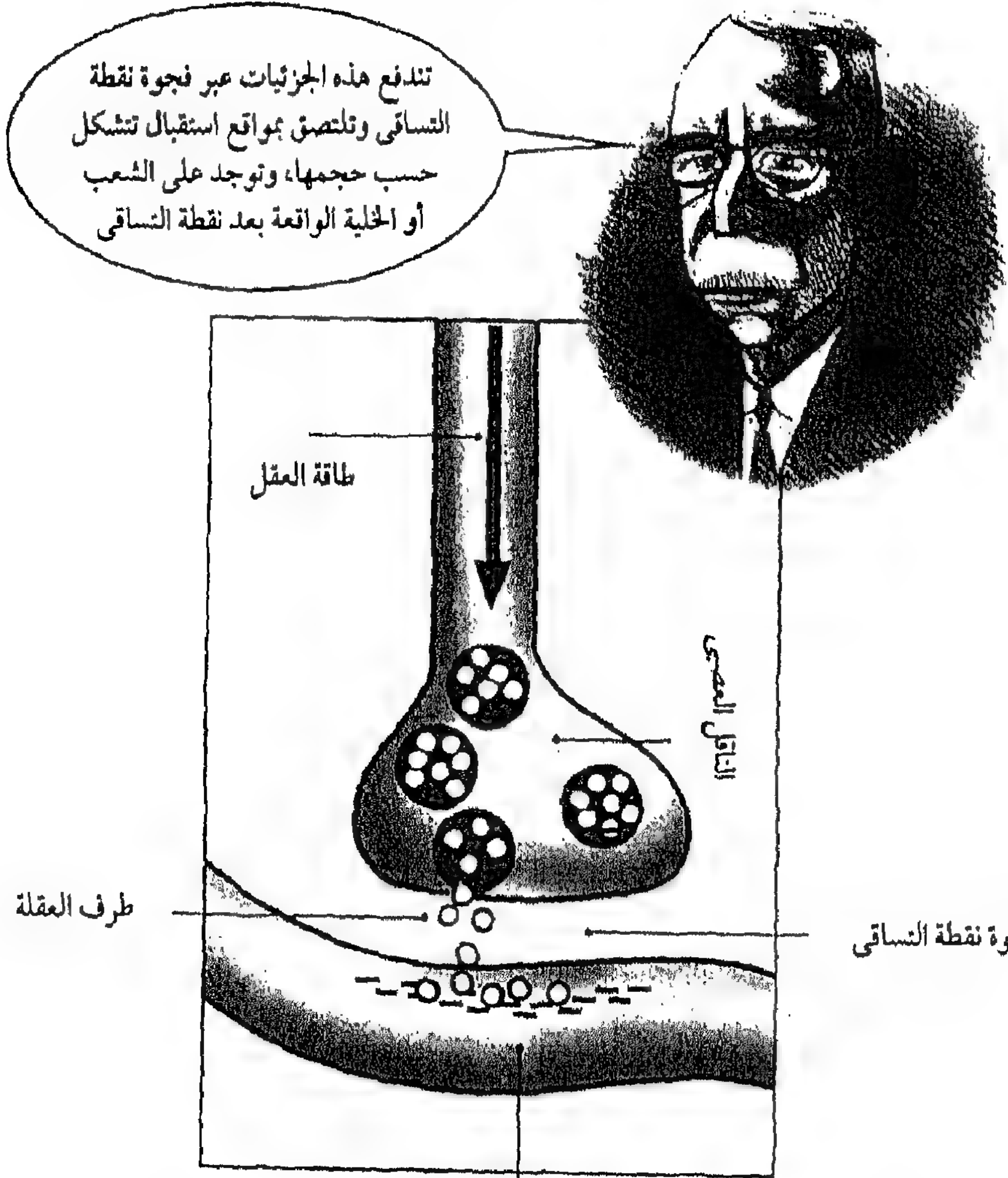
أو في شكل خلل في الرؤية
مثل الخلل المرتبط بالصداع
النصفى.

في حالة الصرّة يمكن أن
يؤدي هجوم التهيج الزائد
عن الحد إلى الشعور
بوجود هالة.

لكن بامتداد التهيج الزائد
عن الحد إلى أنسجة كثيرة، يؤدي
ذلك في النهاية إلى نوبة مرضية.

المخ الكيميائي

حيثما تتصل شعب العقل بالشعيرات أو أجسام الخلايا المستهدفة، تظل هناك فجوة صغيرة أطلق عليها السير تشارلز سكون شيرنجتون (١٨٥٧ - ١٩٥٢) اسم نقطة التساقى. ولا تستطيع الطاقة الكهربائية المتدفقة لأسفل فى العقلة أن تتجاوز هذه الفجوة. لذلك تطلق العقدة التى قبل نقطة التساقى جزيئات كيميائية ذات شكل خاص.

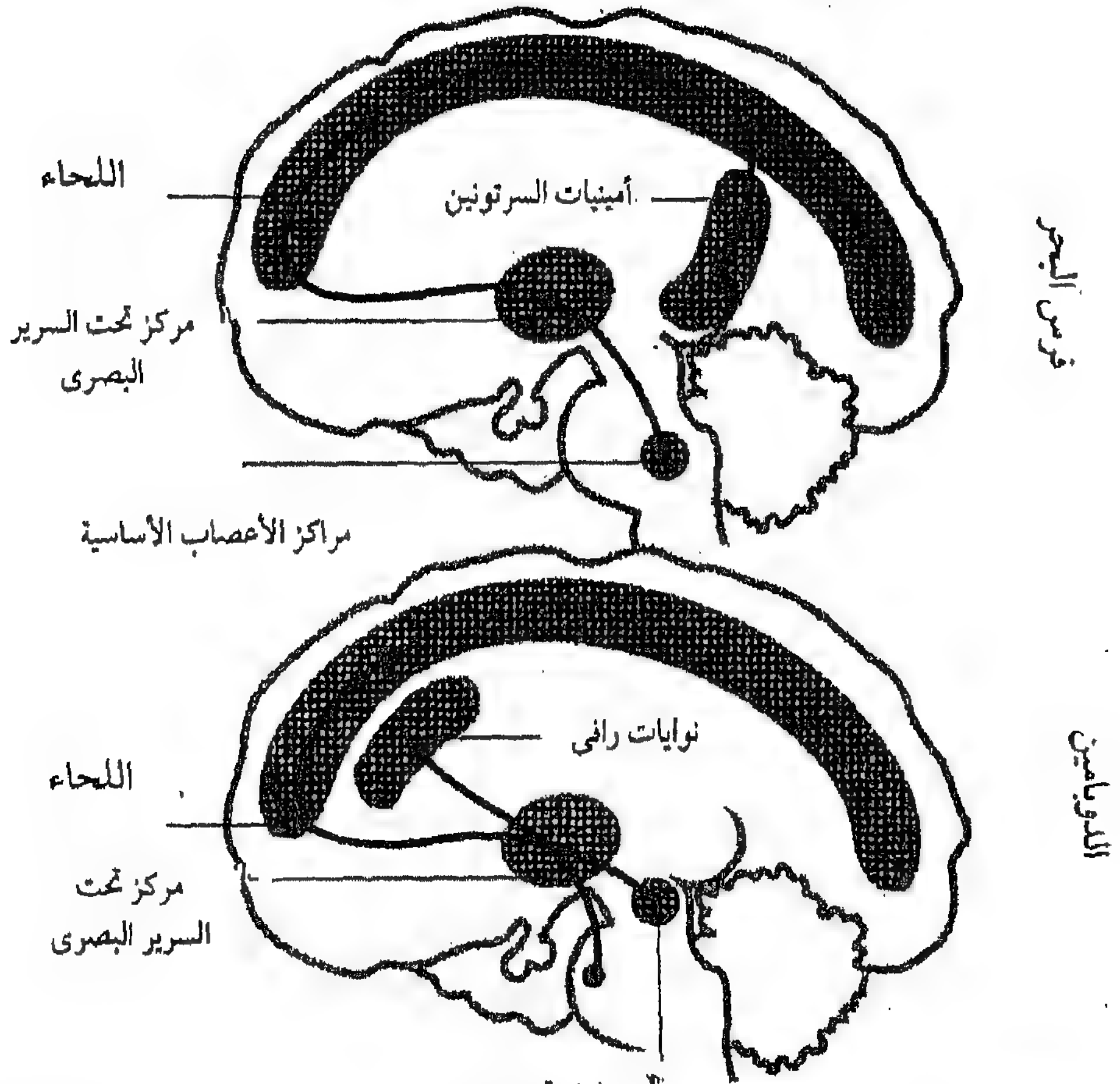


شعب النيورون وجسم خليةه المخصصة للاستقبال، تشتمل على مواقع الاستقبال

إذا كانت الخلية المجاورة نيورون، فأن وصول الجزيئات إما أن يزيد (منبه) أو يقلل (مانع) احتمال تهيج هذه الخلية.

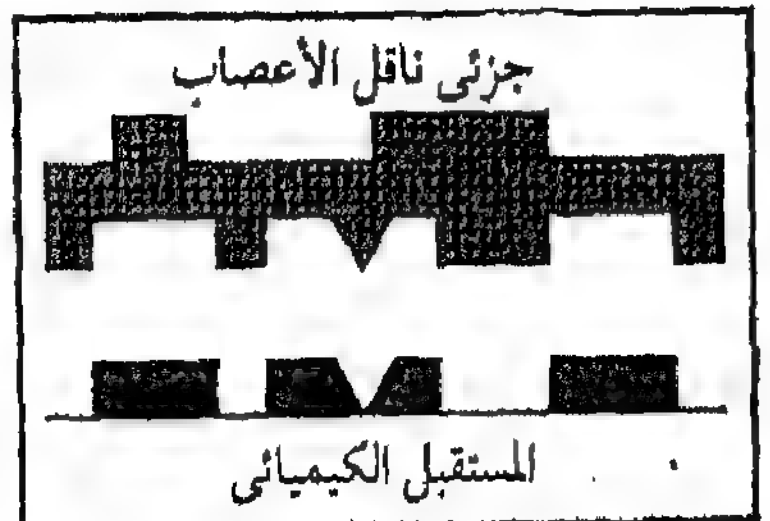
خلل الوظيفة الكيميائي

يطلق على المواد الكيماوية التي تصل بهذه الطريقة اسم ناقلات الأعصاب، ومن أمثلتها أمينيات السروتونين والدوبامين. إذا زاد مقدار ناقل الأعصاب أو قل عن الحد فإن ذلك يؤدي إلى خلل وظيفي ذي أنواع مختلفة. فعلى سبيل المثال، في داء باركنسون يكون في كبار السن ويتصف بارتجاف مع تجمد عضلي بسبب عطب دماغي. يصبح من الصعب القيام بالحركات الإرادية أو التحكم فيها. ويرتبط ذلك بنقص الدوبامين في المخ. وزيادة إنتاج الدوبامين في المخ يحسن هذا الوضع.



لماذا تحدث مخدرات مثل المورفين وديثيلامين حامض المهاز (إل. إس. دي) وسموم مثل مادة الكوراري مفعولها؟ لأن لها بنية مماثلة لناقلات الأعصاب الطبيعية في المخ. وعندما تلتصق بمواقع الاستقبال بعد فجوة، نقطة التساقي، تحدث خللاً في المرور الطبيعي عبر ممرات الأعصاب.

المادة السوداء



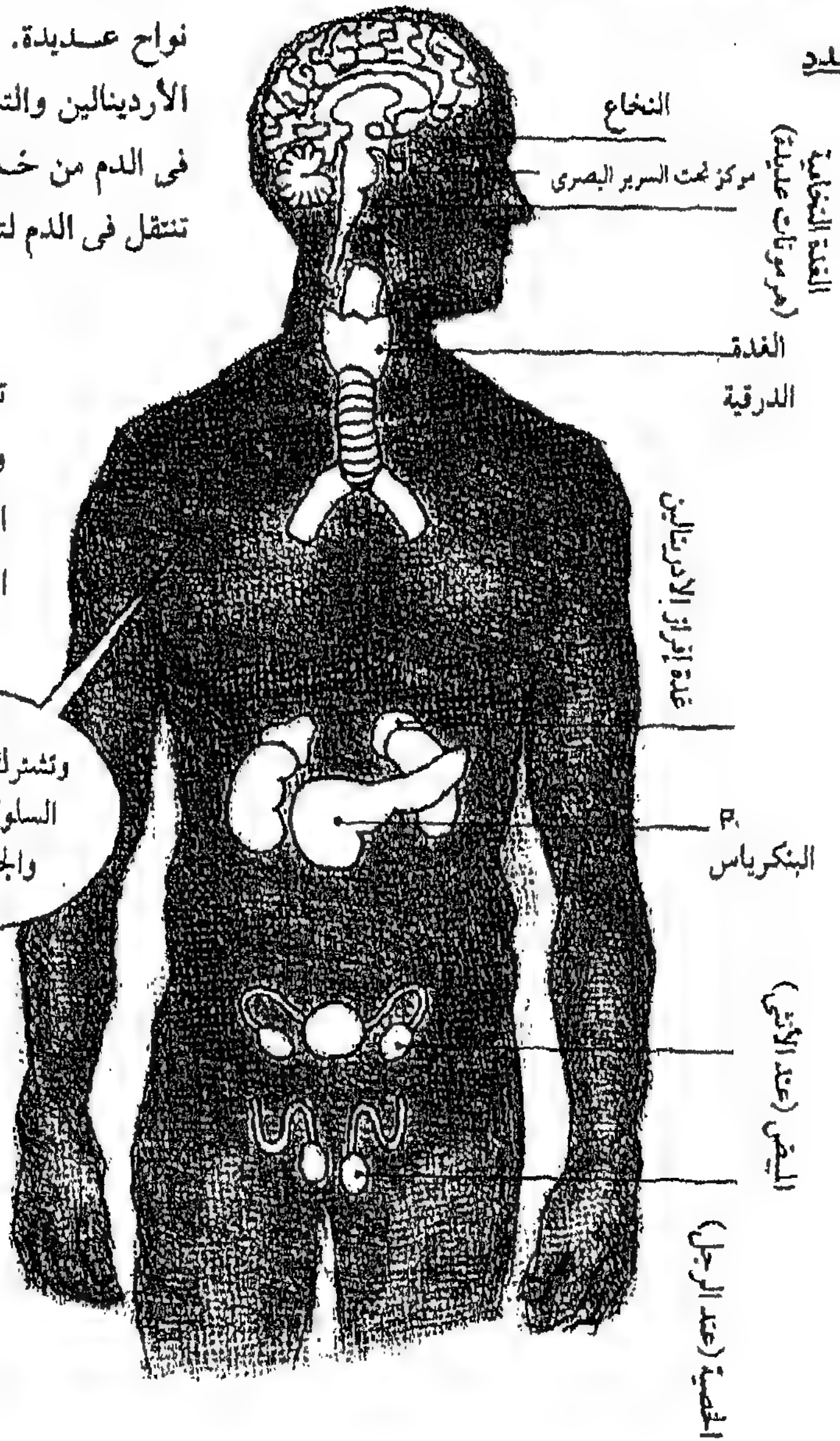
المخ والهرمونات والجسم

الغدد

ناقلات الأعصاب تشبه الهرمونات في نواح عديدة. فهرمونات مثل الأدرينالين والتستوستيرون يتم إفرازها في الدم من خلال الغدد. ويمكنها أن تنتقل في الدم لتؤثر على أعضاء بعيدة.

تقوم الهرمونات بتنظيم وظائف الجسم مثل إنتاج الطاقة وعملية التمثيل العضوي.

وتشارك في التحكم في السلوكيات العاطفية والجنسية وغيرها



- يتحكم نشاط العقل في إخراج الهرمونات من الغدد إلى الدم.

- لكن عندما تنتقل الهرمونات لأعلى في الدم إلى المخ، فإنها تؤثر على نشاط المخ ذاته.

- المخ عضو جسمي، وجزء من جهاز وظيفي أكبر. وعندما نركز على المخ فقط، كنا

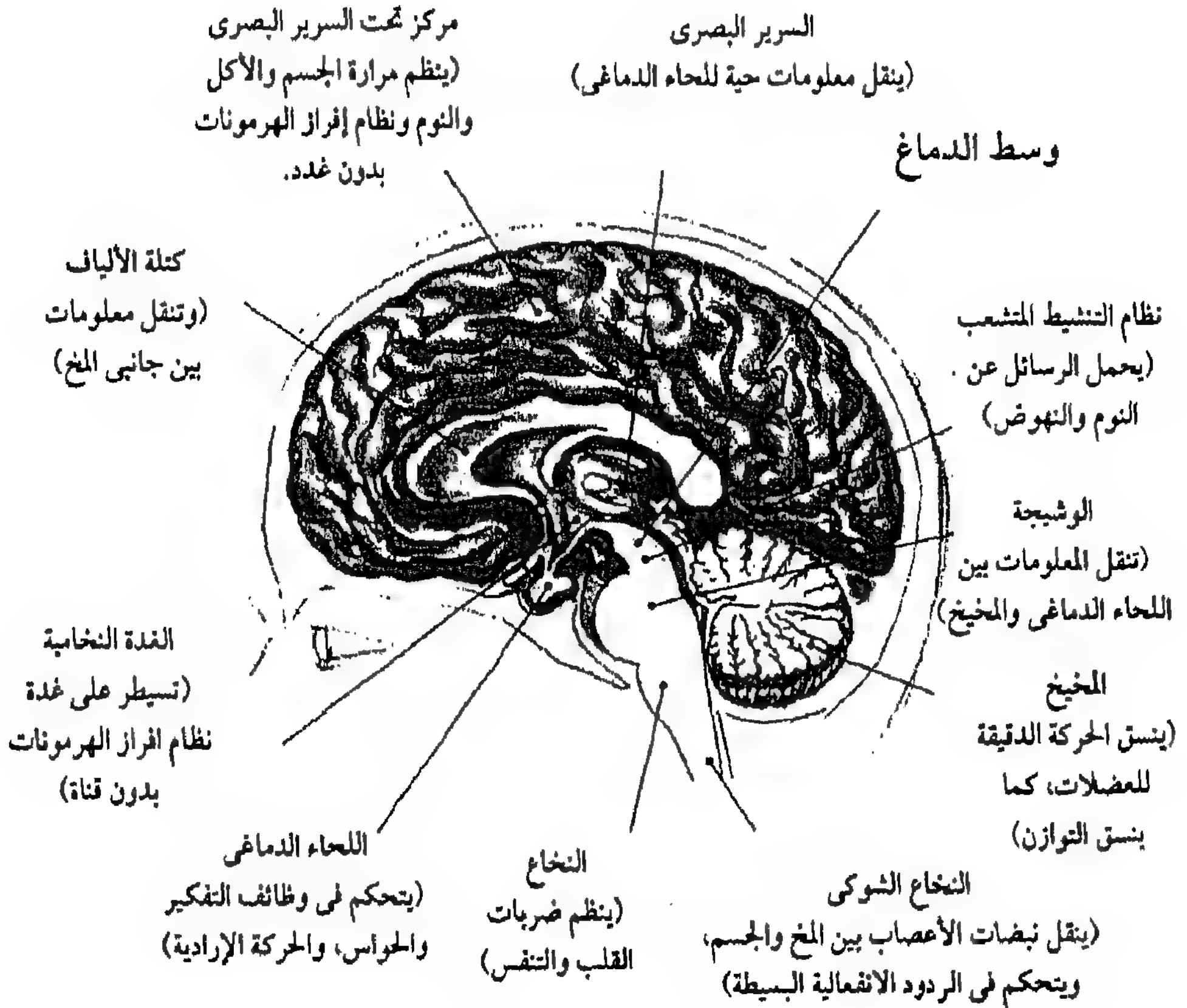
نفعل في هذا الكتاب، فإننا نتجاهل هذه الحقيقة بسهولة.

تضاريس المخ البشري

المخ بنية معقدة تماماً. وما زالت المصطلحات التي تستخدم في وصفه لا تفي بالفرض. وبما أن المخ يخضع لدراسة العديد من الجماعات المختلفة - علماء التشريح وعلماء الفسيولوجيا وعلماء الكيمياء العضوية وعلماء الوراثة والجراحون وعلماء الأعصاب وعلماء نفس الأعصاب وغيرهم - فإن معظم البنى أطلق عليها أسماء مختلفة باللغات الأغريقية أو اللاتينية أو الإنجليزية أو الفرنسية.

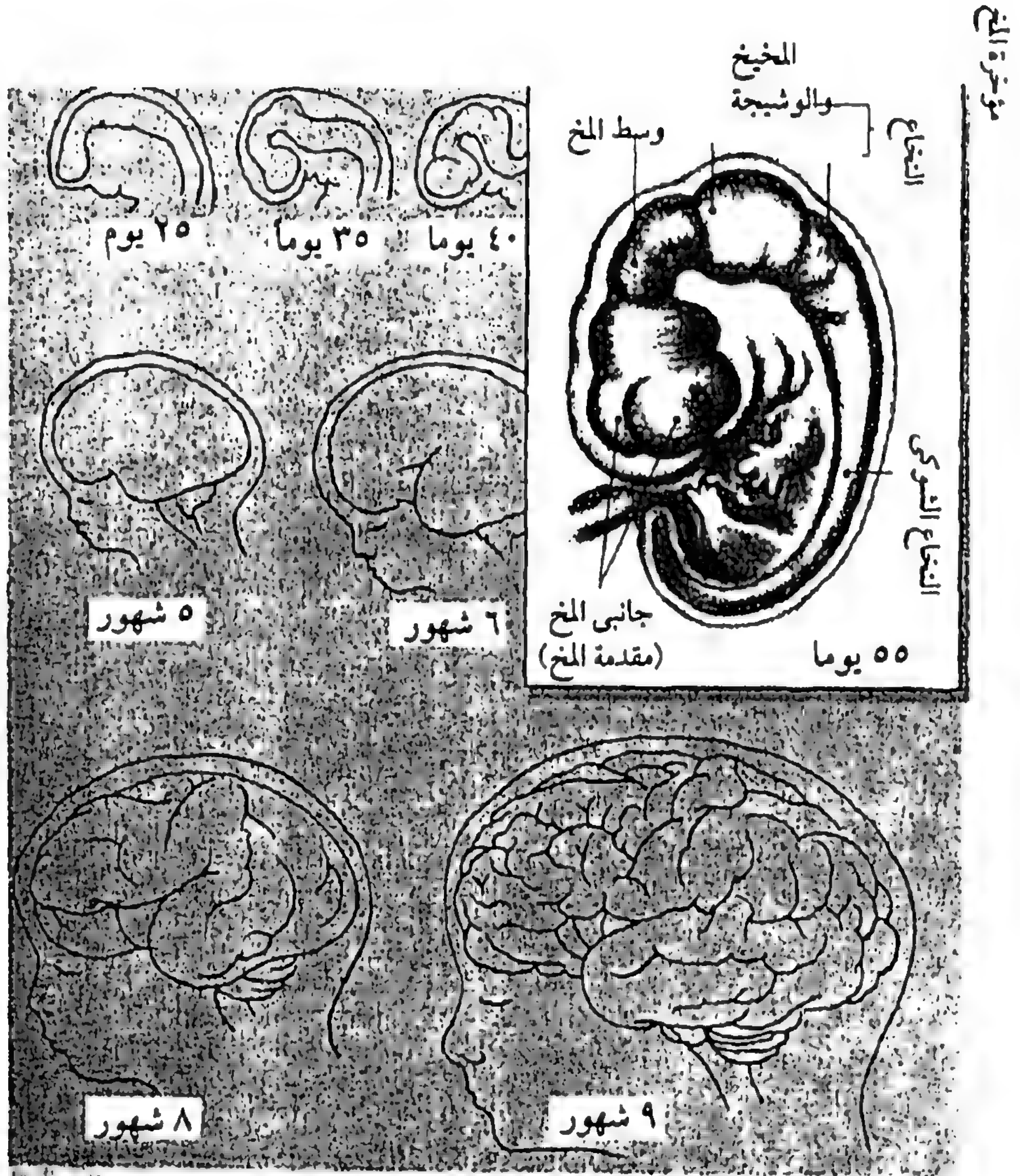
ولمجد نفس المشكلة في تسمية أنواع الخلل السلوكي الناتج عن إصابة المخ. فالعديد من هذه الأنواع من الخلل تبدأ بالبادئة «a» التي تعنى بدون (مثلما في كلمة atheism التي تعنى بدون إيمان أو إلحاد). بينما يبدأ بعضها الآخر بالبادئة «dys» التي تعنى سيء (مثلما في dys - lexia التي تعنى سوء القراءة). وفي الواقع، من المفروض أن تحل «dys» محل «a» في العديد من الكلمات، لأنه من النادر أن تتمحى وظيفة سلوكية انمحاً تماماً. وبالرغم من أن درجات التشوه أكثر شيوعاً.

لقد حذرناك!



الارتقاء والتطور

ارتقت الأجهزة العصبية لأنها حسنت فرص البقاء للحيوانات ذات الأجهزة العصبية. فالجهاز العصبى يمكن الحيوان من «التصرف» بدلاً من أن يظل سلبياً: ليهرب من الطعام ويتفادى الخطر بدلاً من أن يمشى آملاً فى بأتى الطعام إليه أو فى ألا يأتى إليه الخطر.

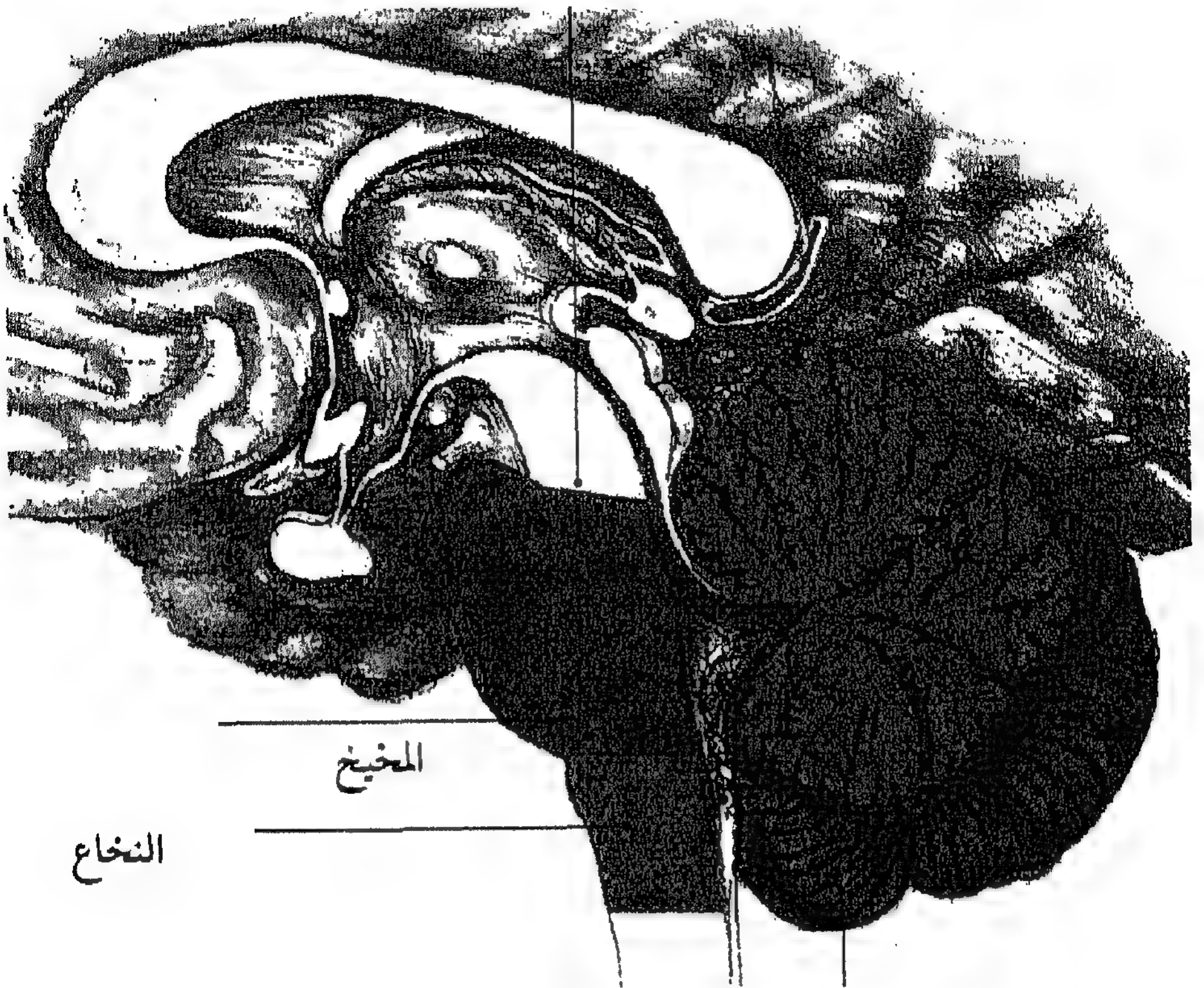


يبدأ مخ الجنين كأنبوبة بسيطة من النسيج. وبعد ذلك تكون ثلاثة أجزاء تصير فيما بعد مقدمة المخ ووسط المخ ومؤخرة المخ. ثم ينقسم لحاء مقدمة المخ إلى جانبى المخ اللذين ينموان للخارج ليغطيا معظم مناطق أسفل المخ.

مؤخرة المخ

يقوم «أسفل المخ» أو مؤخرة المخ فى الأساس بتدعيم الوظائف الجسمية الحيوية. النخاع أول مكون رئيسى لمؤخرة المخ. وهو تكملة للعمود الفقرى ويختص بالتحكم فى التنفس وضربات القلب والهضم. ويوجد فوقه جسر فارول الذى يستقبل المعلومات التى ترسلها الأجزاء البصرية للتحكم فى العين والحركات الجسمية. وترسل هذه المعلومات للمكون الرئيسى الثالث لمؤخرة المخ وهو المخيخ الذى يتخذ شكل حبة الجوز، ويختص المخيخ بالتحكم فى تنسيق حركات الجسم. أما المكون الرابع من مكونات مؤخرة المخ فهو التشكل الشبكي الذى يلعب دوراً مهماً فى النهوض وفى دورة النوم والاستيقاظ.

التشكل الشبكي

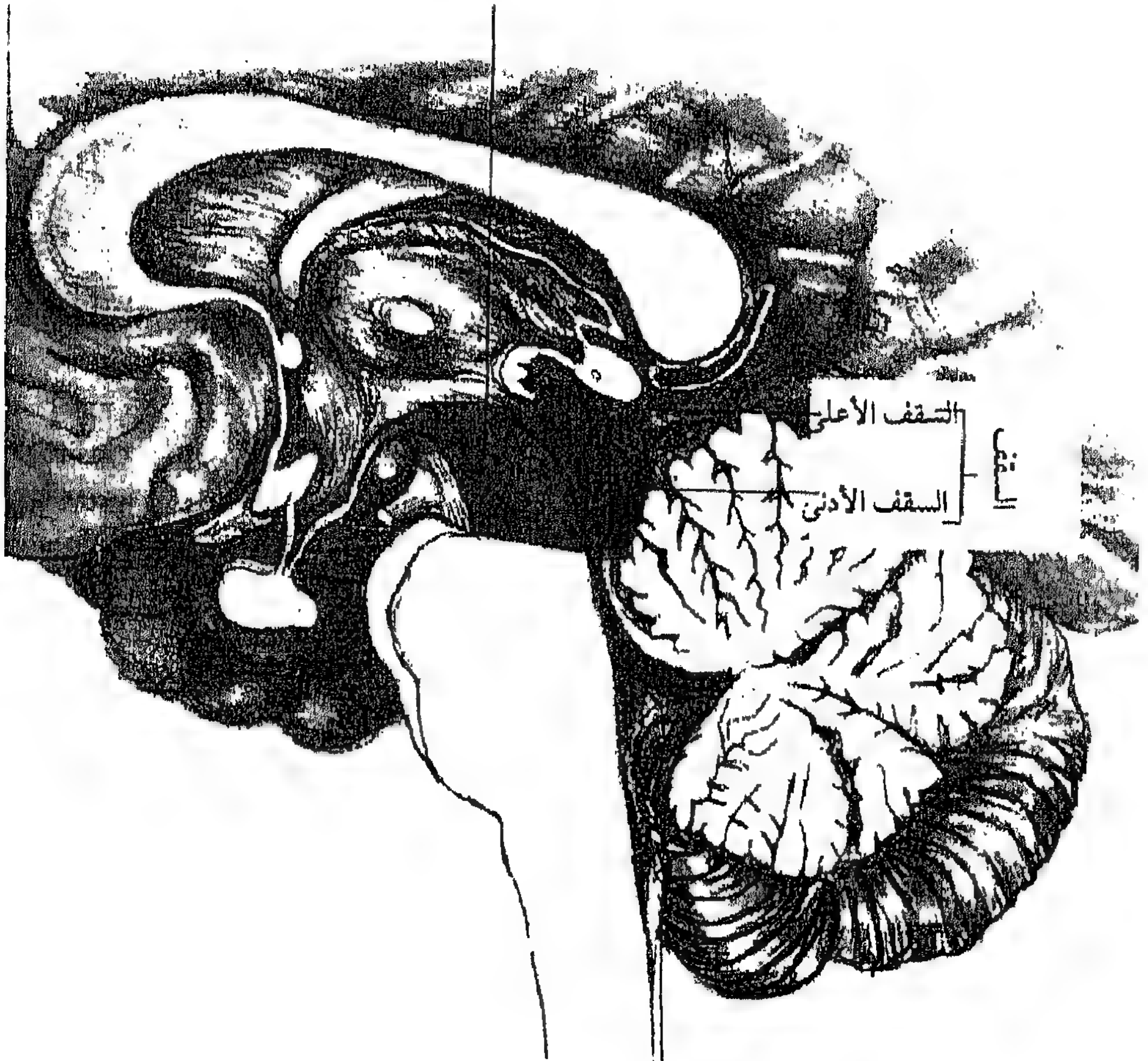


جسر فارول

وسط المخ

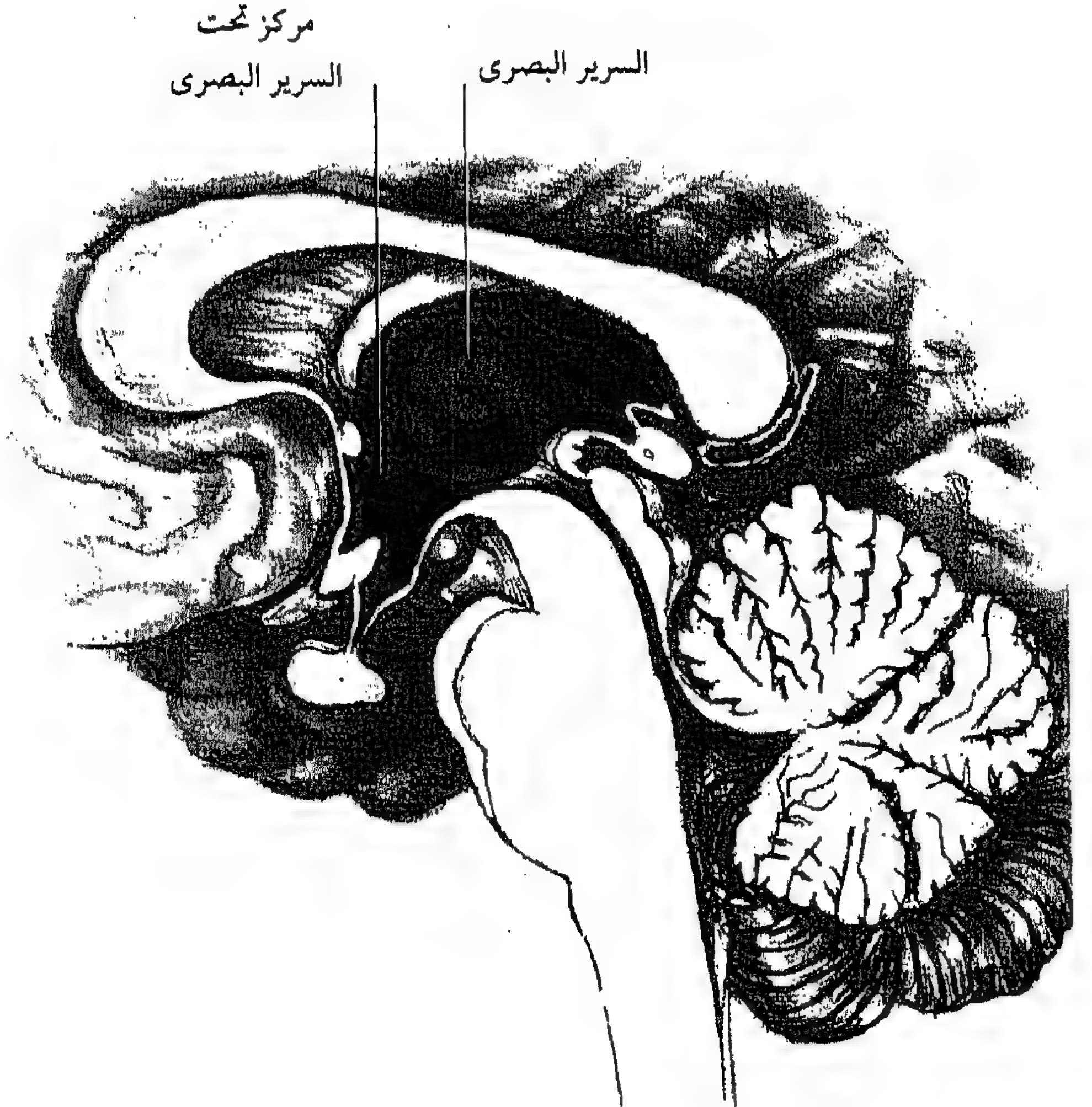
يقع وسط المخ فوق مؤخرة المخ، ومكوناته الأساسية هي قاعدة السويقات والقشرة والسقف. ويختص أول اثنين منهم بالحركة. ونقص الدوبامين في السويقات وفي غيرها يؤدي إلى ظهور الباركنسونية {اختلال عقلي مصحوب بتجمد عضلي مع الارتجاف أو بدونه، كما في دار باكنسون}. ويحتوى السقف على النوايات البصرية والسمعية (وهي مجموعة من الخلايا). وبالنسبة للطيور والحيوانات الدنيا الأخرى، تعتبر هذه النوايات أمخاخها البصرية والسمعية. أما الثدييات فطورت مناطق كبيرة في مقدمة المخ مكرسة لهذه الحواس، إلا أن أسقفها ما زالت تتحكم في حركات الجسم ككل عند الاستجابة للضوء والصوت.

القشرة (قاعدة السويقات)

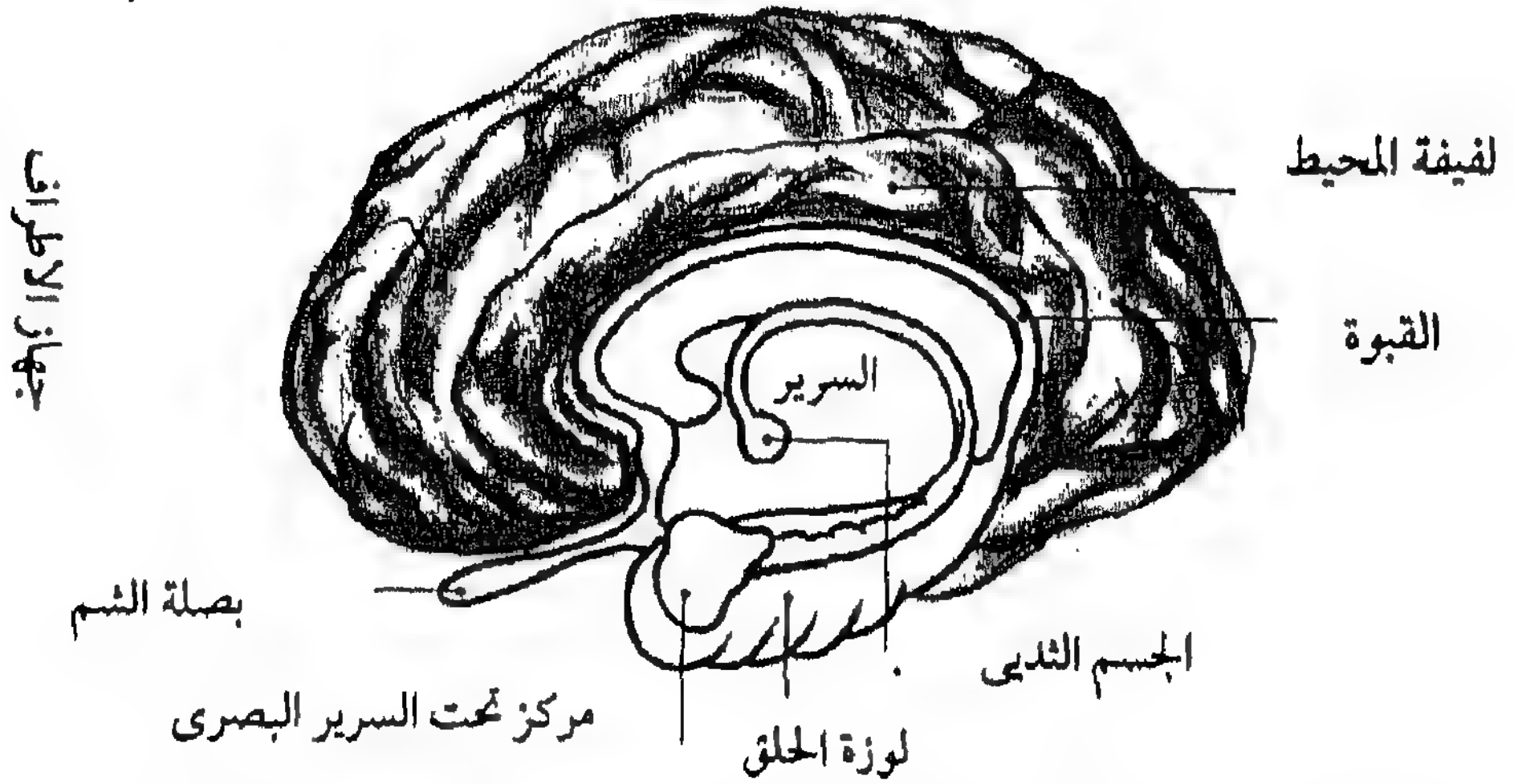


مقدمة المخ

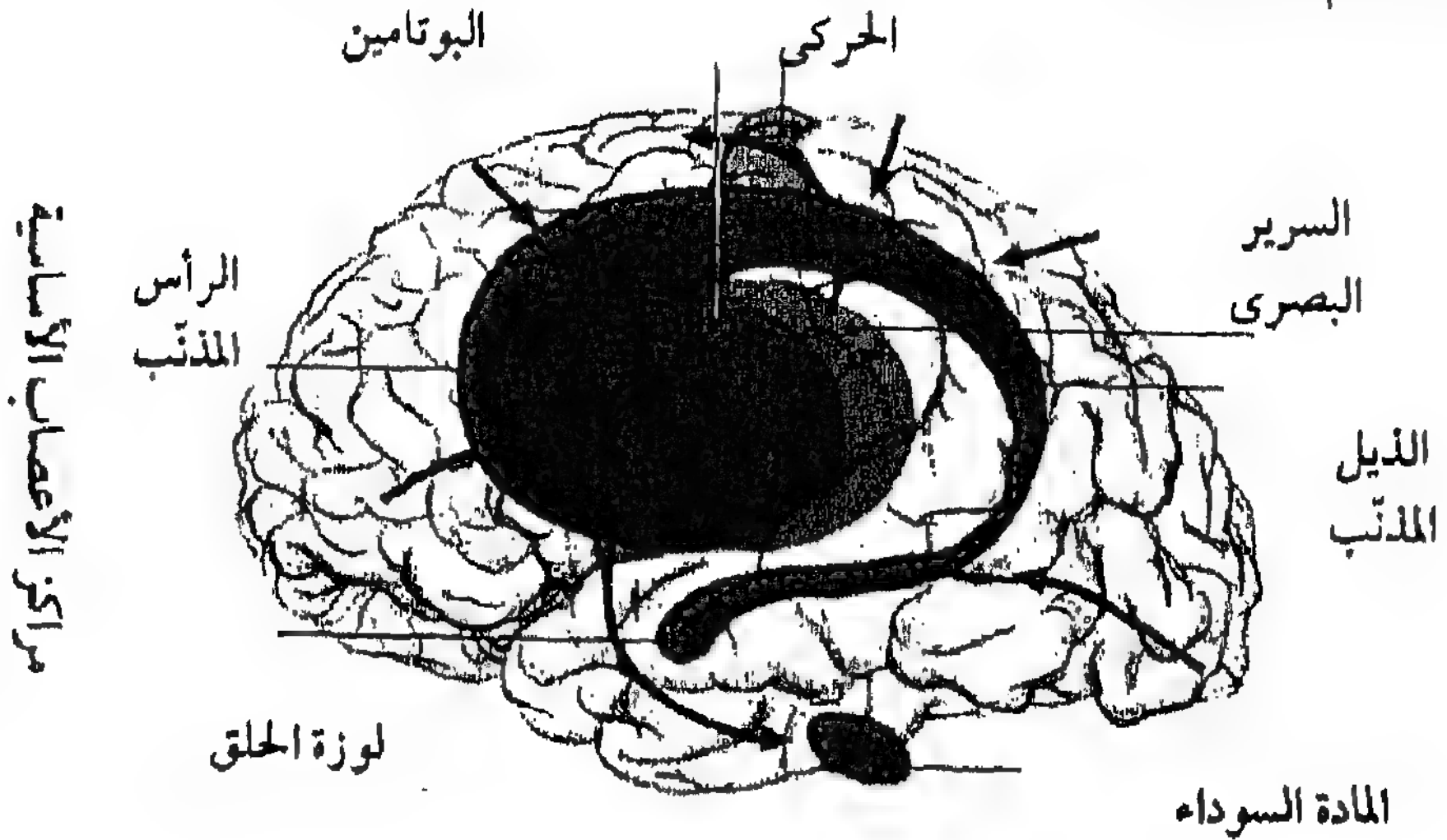
تحتوى مقدمة المخ البشرى على عدد كبير من المكونات المهمة. فالسرير البصرى عبارة عن مركز اتصالات يستقبل المثيرات التى تبعثها العينان، والأذنان، والجلد، والأجزاء الحساسة الأخرى. كما أنه ينظم النشاط فى اللحاء ككل. أما مركز تحت السرير البصرى فمكون صغير، لكنه مهم جداً ويختص بالتحكم فى الأكل والقتال والصروب والجماع، كما يتحكم فى تنظيم درجة حرارة الجسم، والنوم والتعبير عن العواطف.



بدأ جهاز الأطراف كـ «مخ للشم» ويختص بالعمليات العاطفية. وفرس البحر في جهاز الأطراف ضرورى لمعرفة حجم الفراغ فى البيئة.

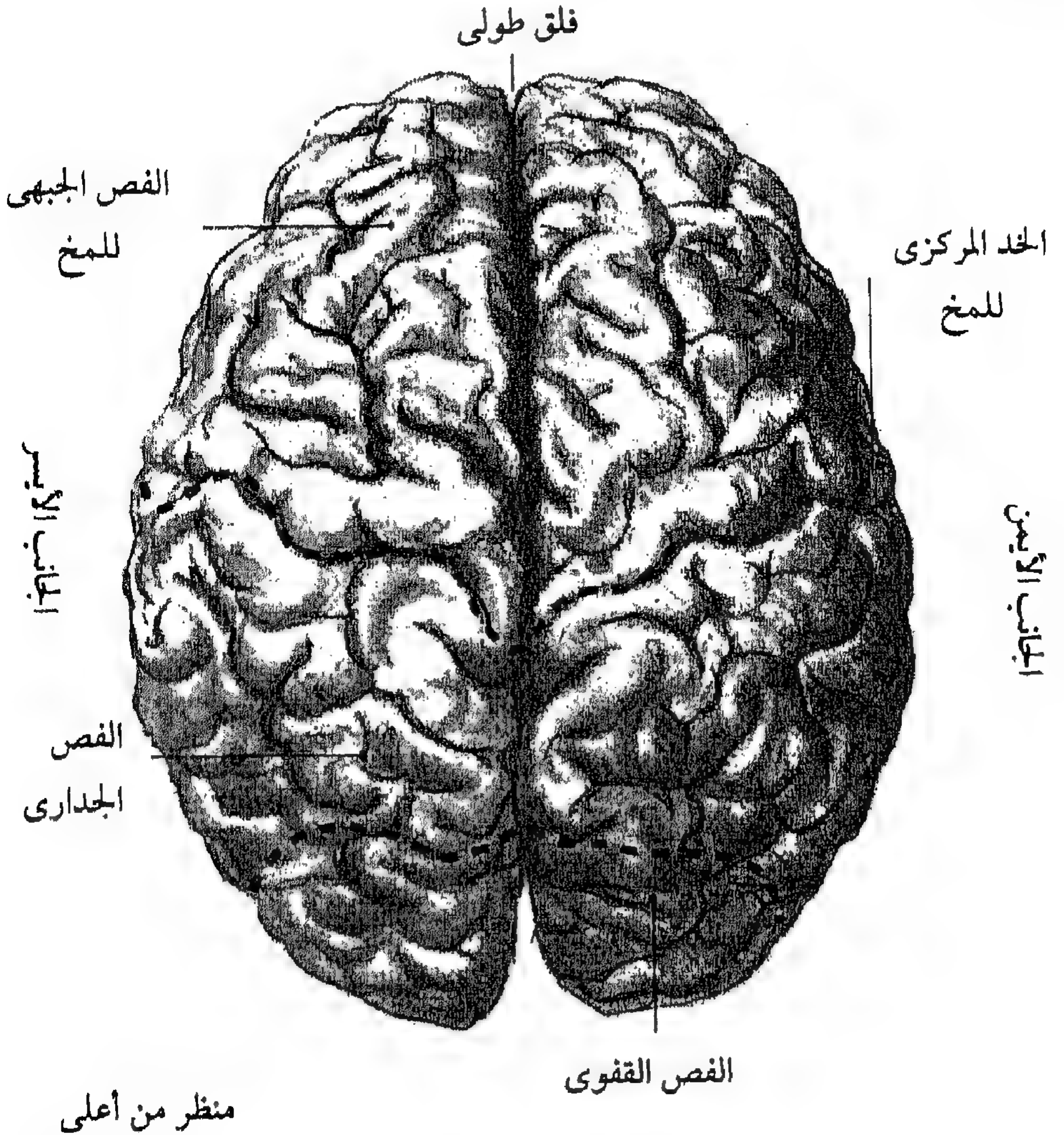


مراكز الأعصاب الأساسية عبارة عن مجموعة من النوايات (المادة الرمادية) التى تلعب دوراً أساسياً فى الحركة. والناس الذين يعانون من الباركنسونية لديهم نقص فى الدوبامين هنا أيضاً. والمناطق المميزة من مراكز الأعصاب الأساسية تستقبل المثيرات إما من جهاز الأطراف أو من المناطق اللعائية العديدة. ومن المحتمل أنه فى هذه المناطق تتنافس الذكريات والعواطف مع الظروف والأفكار الحالية للتحكم فى السلوك.

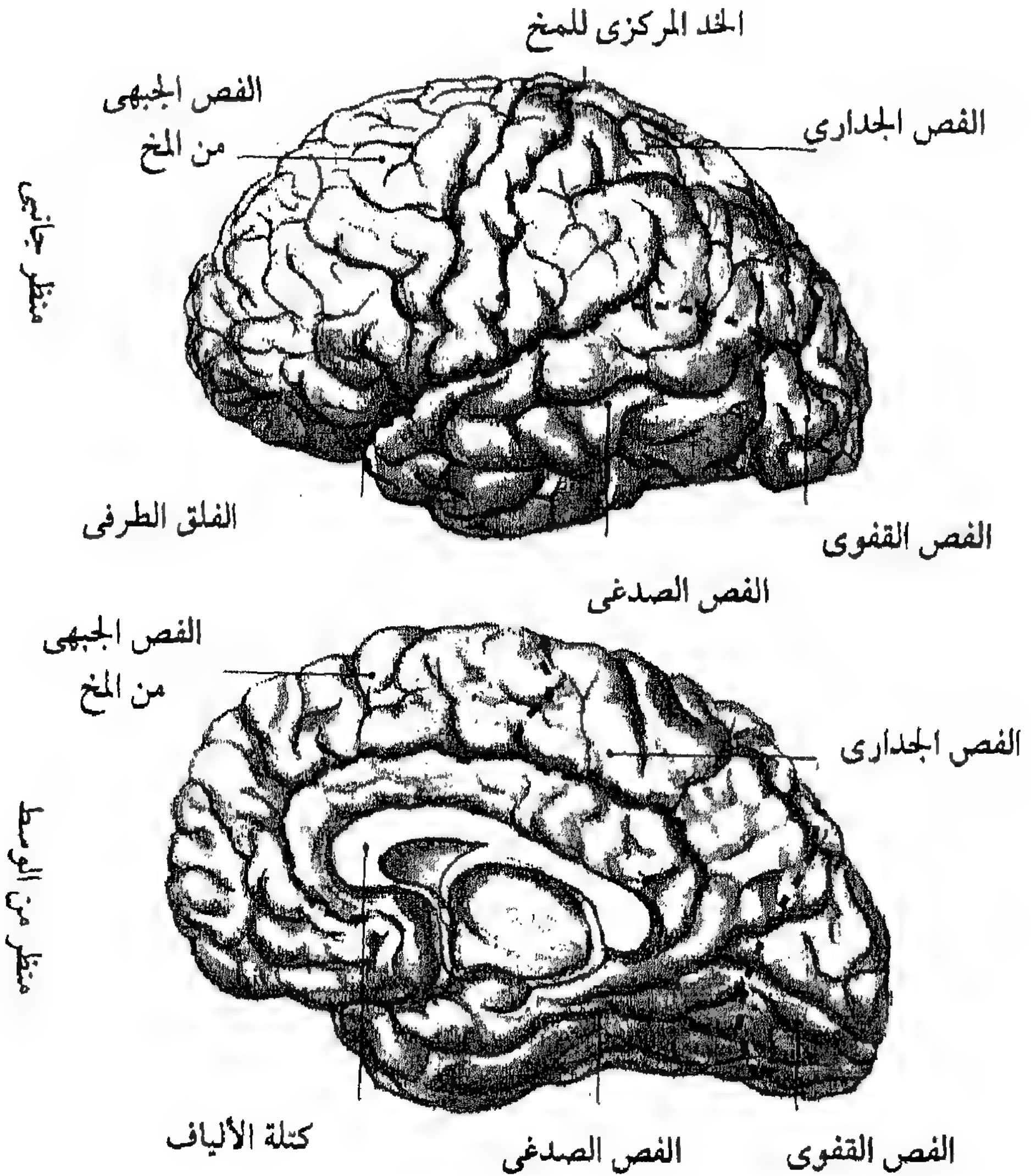


الجانب الأيسر والجانب الأيمن من المخ

إن جانبي المخ أكبر وأوضح ملمحين من ملامح المخ البشري، ومخ الحيوانات المتقدمة الأخرى. والمادة البنية على سطحهما هي اللحاء، أو ما يطلق عليه أحياناً اللحاء الجديد تميزاً له عن اللحاء الموجود في مخ الحيوانات الدنيا والأقدم. وكل جانب من جانبي المخ يستقبل معلومات من الجانب الآخر للجسم الذي يتحكم فيه بدرجة كبيرة. ويمكن أن يتعاون الجانبان لإنتاج سلوك متناسق لأنهما يشتركان في المعلومات عن طريق نسيج كبير من الألياف المعروفة باسم كتلة الألياف. كما أنهما يرتبطان بطريقة غير مباشرة من خلال المكونات تحت اللحائية التي يقعان فوقها.

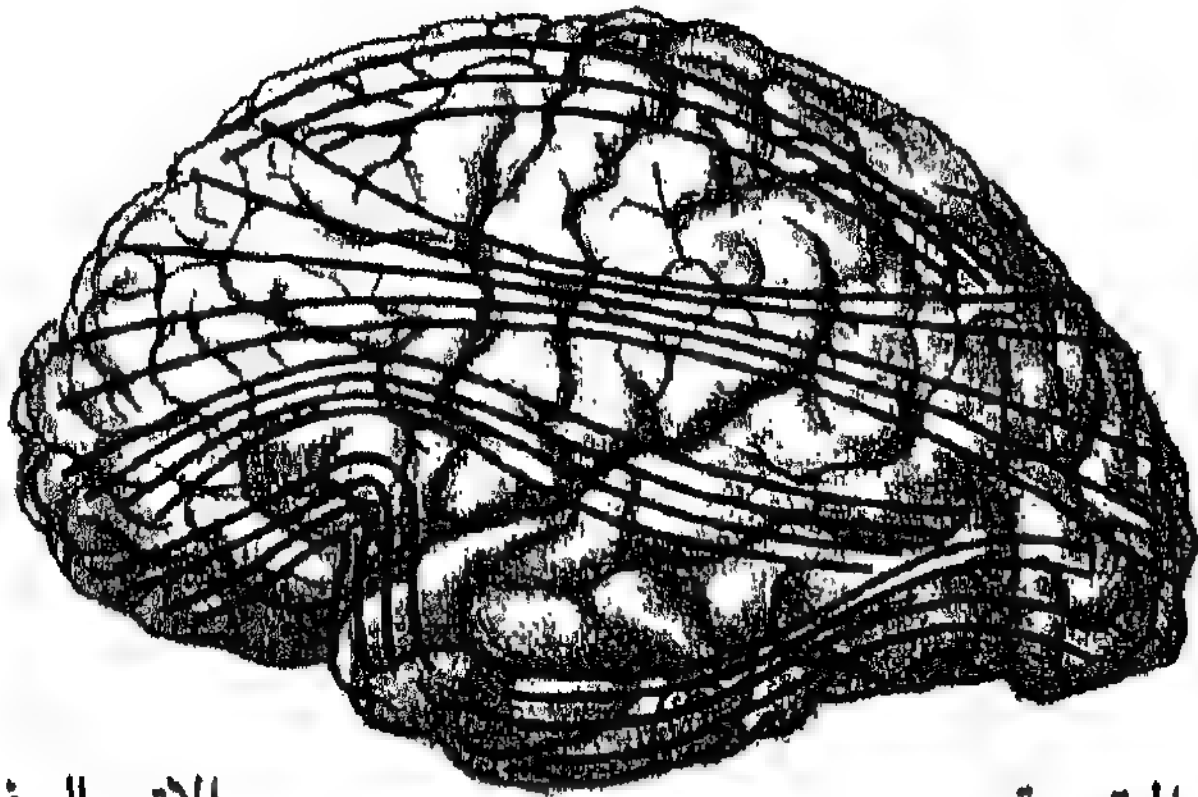


ينقسم كل جانب من جانبي المخ إلى أربعة فصوص تفصل بينهما شقوق عميقة يطلق عليها اسم الفلوق (جمع فلق). ويمكن تقسيم الفصوص بدورها إلى أجزاء. ويتم تحديد الأجزاء المختلفة على أساس عدة معايير. فيظهر الاختلاف بين هذه الأجزاء عند صباغتها وترى تحت المجهر، وتتميز بنمط اتصالها بالأجزاء الأخرى. وتعرف وظيفياً من خلال نوع المثير الذي ينشط خلاياها ومن خلال التشوهات في السلوك التي تحدث عندما تعطب هذه الأجزاء. وما زال تحديد هذه الأجزاء وتعريفها مجالاً خصباً للبحث. ومن الصعب تحديد أجزاء مقابلة لها في أمخاخ الفصائل الأخرى.



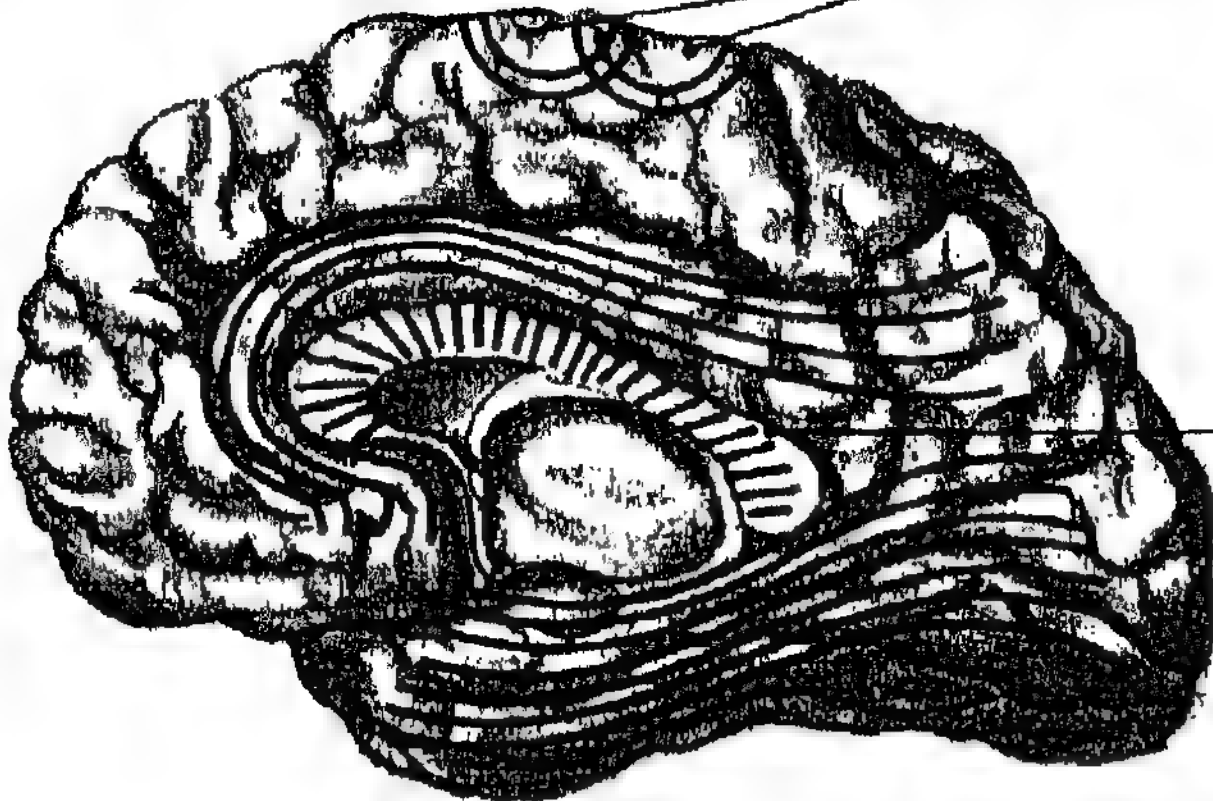
القدرات الذهنية

اللحاءات المخية موضع معظم القدرات العقلية المتطورة. وتشتمل على المراكز التي تمزج المعلومات القادمة من الحواس بالأفكار والذكريات لتكون صورة كاملة عما يحدث في العالم من حولنا. والحيوانات المتقدمة، خاصة البشر، لها جانبي مخ مكتّان بدرجة كبيرة لكن، يجدر بنا أن نتذكر أن اللحاءات المخية تقوم بعملها كجزء من جهاز أكبر. فالاتصال ملمح مهم جداً من ملامح المخ. والمراكز العليا والمركز الدنيا ترتبط ببعضها البعض من خلال أجهزة ألياف صاعدة وهابطة. وتقوم هذه الأجهزة بالوصل بين أجزاء مؤخرة المخ ووسط المخ ومقدمة المخ. وهكذا يتم التكامل بين العقل والجسم.



الاتصال في المخ

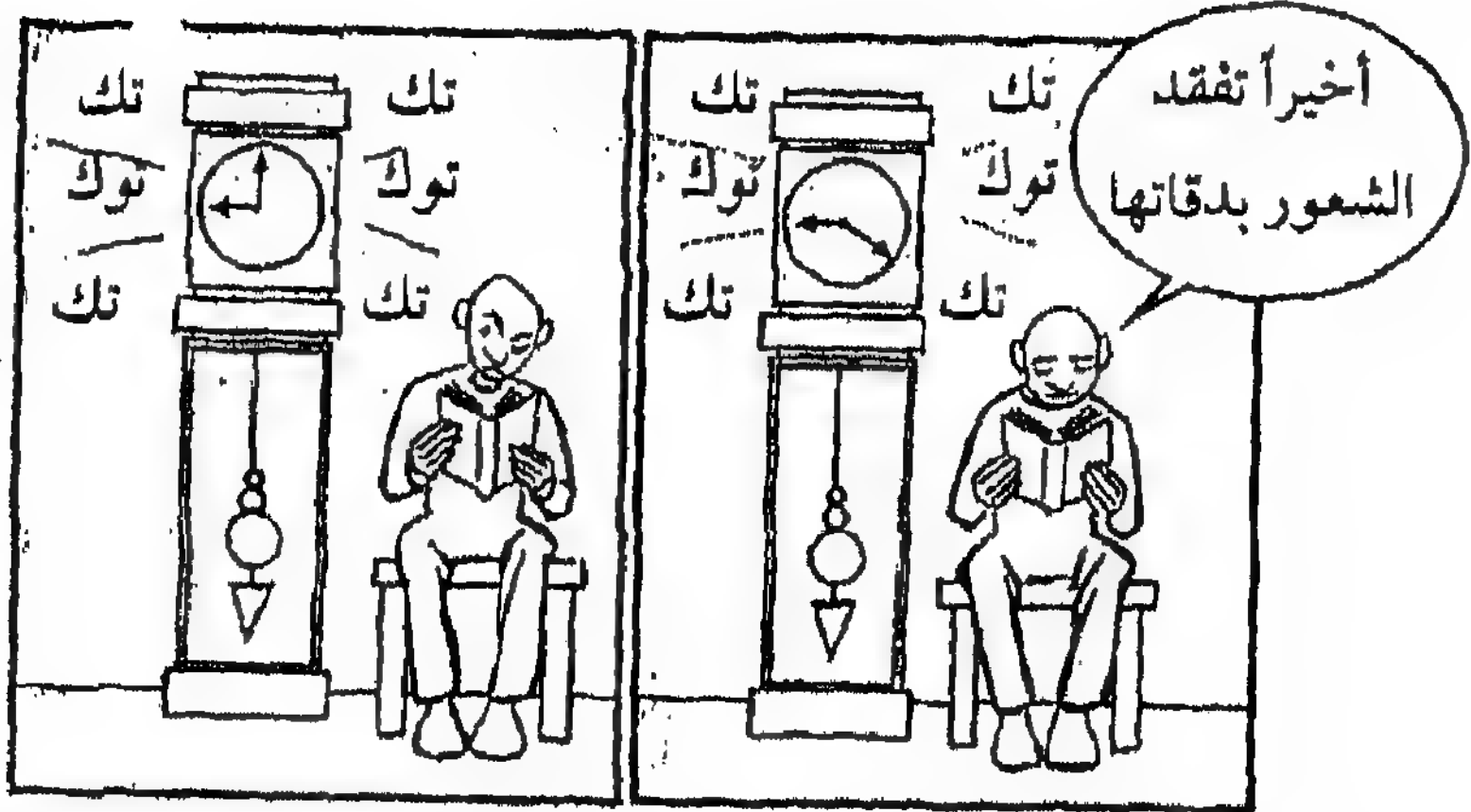
الألياف المتقوسة



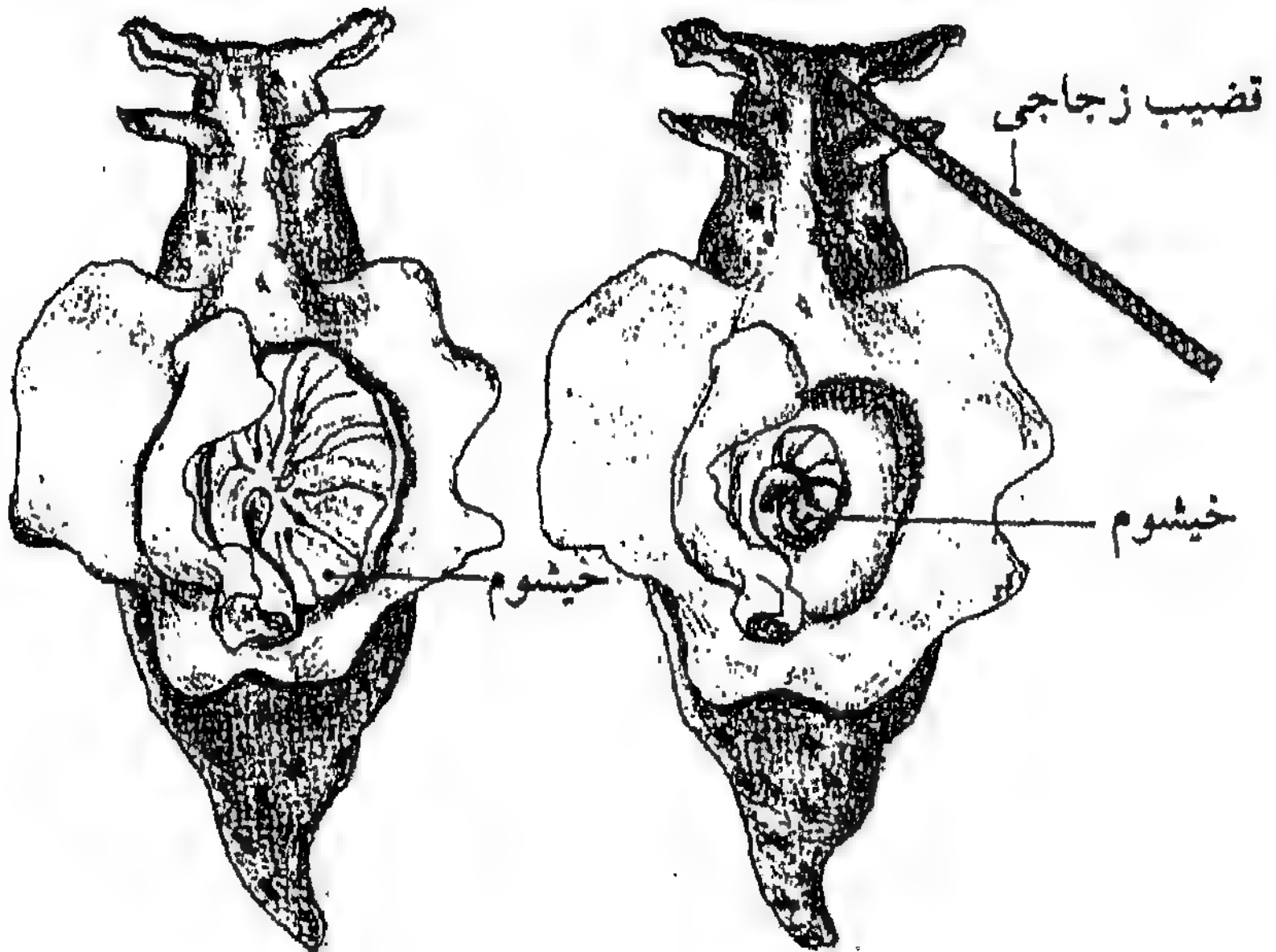
كتل الألياف

الأذهان البسيطة: ١ - الدودة النراقة البحرية

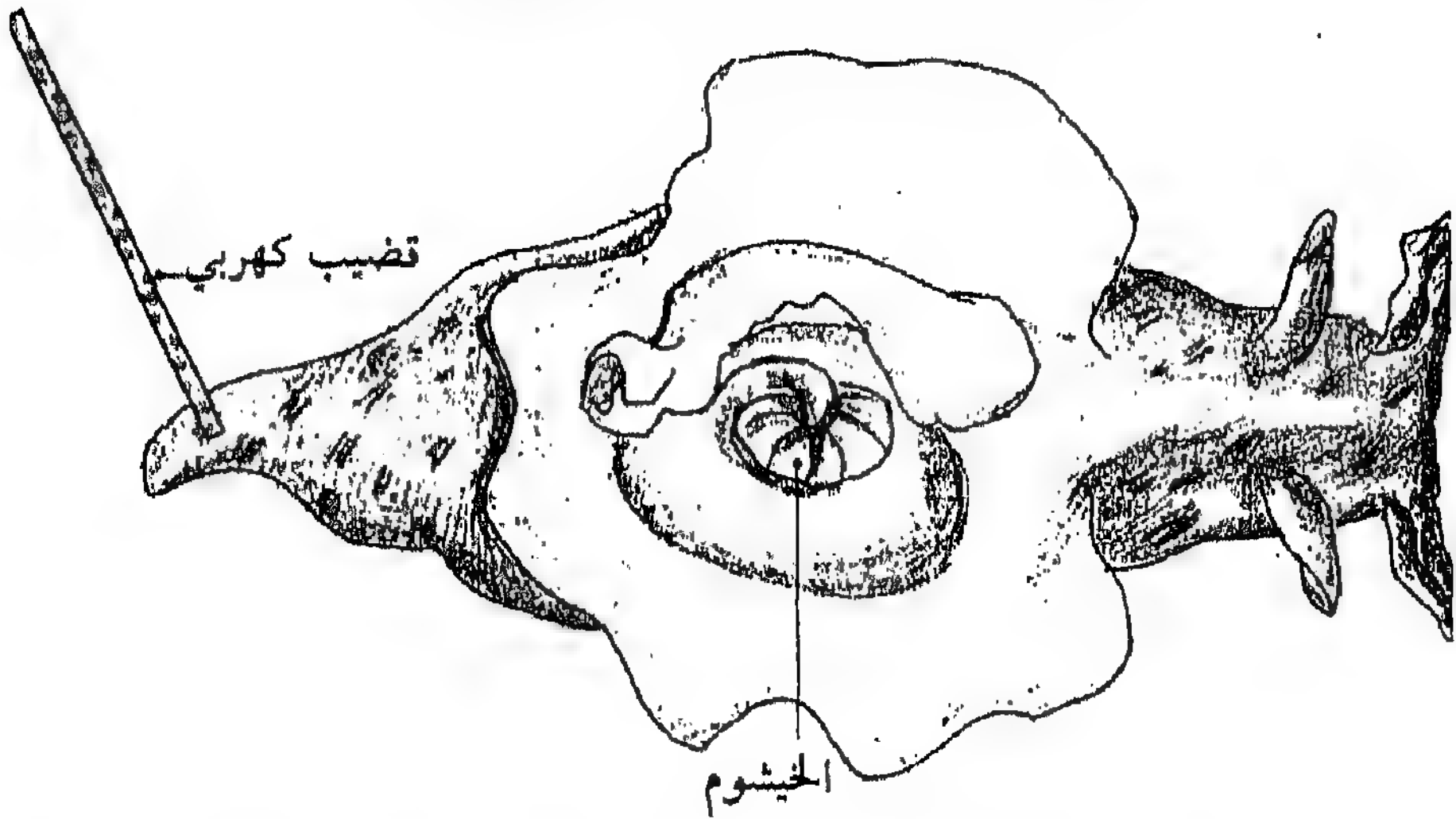
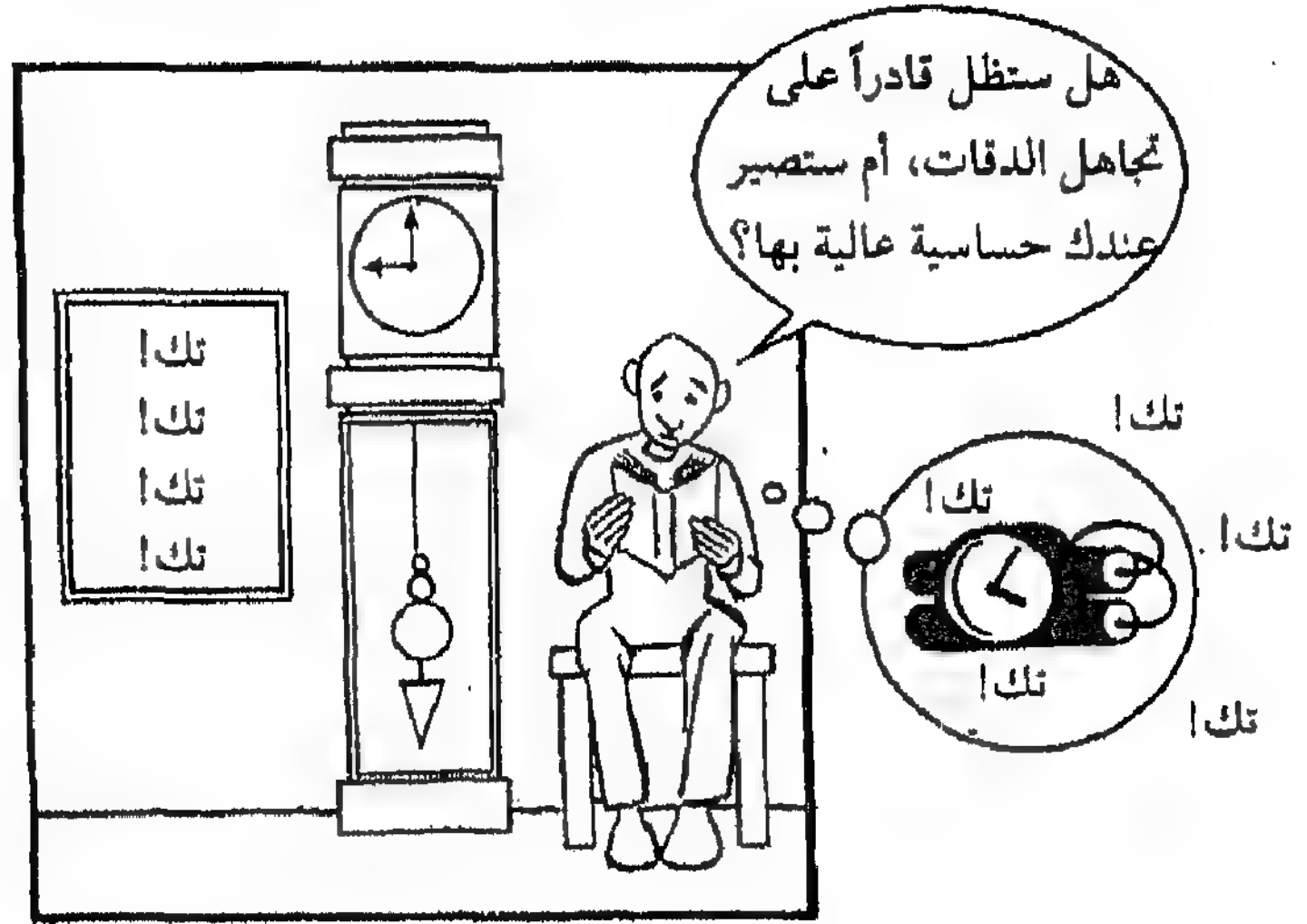
تبدو بعض أنواع السلوك أكثر تعقيداً وذكاء مما هي في الواقع.
إذا حاولت أن تقرأ بالقرب من ساعة حائط تصدر صوتاً عالياً، فإن دقائقها يمكن أن
تشوش عليك، فيصعب عليك أن تركز في القراءة.



إن عملية تعلم تجاهل مثير ما تعرف باسم التعود. إن الدودة الهزاقة البحرية التي يطلق عليها
اسم أبليزيا قادرة على التعود. عندما يلمس قضيب زجاجي رأسها، تستجيب بأن تسحب
خيشومها بطريقة دفاعية لكن إذا تكرر هذا اللمس كثيراً، فإن استجابة سحب الخيشوم تصبح
اعتيادية.



عد بخيالك إلى الحجرة ذات ساعة الحائط التي تصدر أصواتاً عالية، والتي تعلمت أن تتجاهلها. وأفترض أن شخصاً ما قال لك إن هناك قبلة موقوتة بالقرب منك.



إذا صار سحب خيشوم الإبليريا اعتيادياً، ثم صده ذيل هذا الحيوان صدمة كهربية خفيفة، عندئذ ستعود استجابة سحب الخيشوم قوية جداً. فالإبليريا أيضاً عندها قدر من الحساسية.

يؤدي التعود والحساسية عند البشر إلى استخدام مصطلحات عقلية مثل التعلم والاهتمام والذاكرة. إلا أننا لمجد سلوكيات مماثلة عند الإبليريا التي لا يتجاوز عدد النيورونات فيها ٥٠٠٠ نيوترون.

الأذهان البسيطة : ٢ - الضفدعة والعلاجوم

تحتوى عين الضفدعة على خلايا يحدث لها تهيج فقط كاستجابة للنقاط السوداء الصغيرة التى تتحرك بصورة متطوِّحة. وليس من قبيل المصادفة أن الضفادع تأكل الذبابة الطائرة، لكنها تموت جوعاً إذا كانت تحيط بها ذبابات ميتة عديمة الحركة.

المثير الذى يشبه الذبابة
تماماً فى الطيران هو فقط الذى
يشير سلوك الصيد عنده.



أما العلاجوم فيحاول أن يأكل عود الثقاب
المتحرك بالطول، لكنه لا يهتم بعود
الثقاب المتحرك على طرفه.

فيما يخصصنى، أى شىء رفيع
وطويل ويتحرك بالطول يصلح لأن
يكون دودة أأكلها بصرف النظر عن
لونه أو قوامه أو صلابته.



الأذهان البسيطة: ٣ - الطيور

عندما يمسك نورس الشمال البالغ دودة صغيرة ملساء في منقاره، فإن صغاره يستجيبون بفتح الفم واسعاً والزقزقة بصوت مثير. يمكن أن يبدو ذلك سلوكاً ذكياً من جانب الصغار الجوعى عندما يرون الطعام. لكن صغار نورس الشمال ليسوا كبار الذكاء.



لوّن النقطة الحمراء باللون الأصفر، وستجد أن الصغار يتجاهلون الطعام. اعرض عليهم منقاراً فارغاً به بقعة حمراء، وستجد أنهم يزقزقون ويفتحون أفواههم واسعاً، كما فعلوا من قبل. في الحقيقة، النقطة الحمراء اللامعة على قلم رصاص أصفر زاه تحدث مزيداً من فتح الفم والزقزقة فهذه النقطة تمثل مثيراً أكبر.

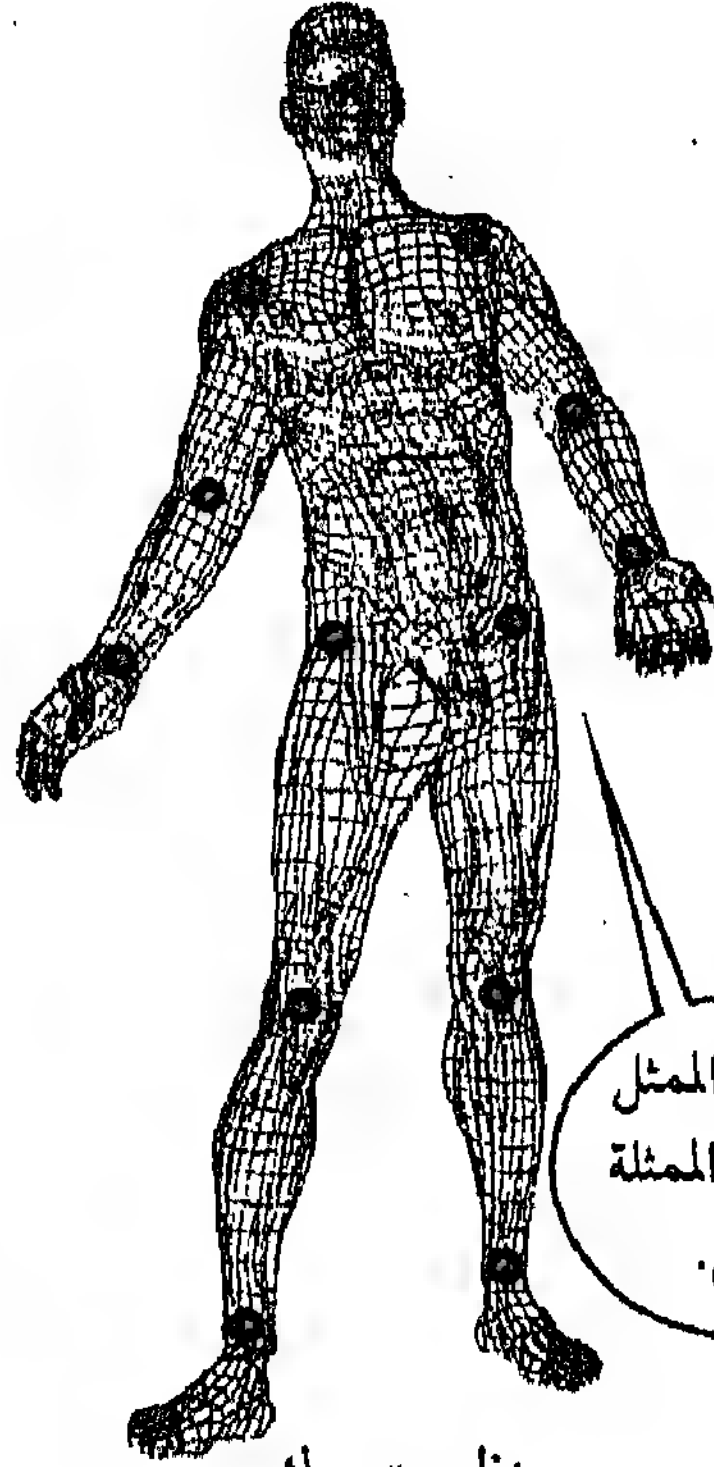
ليست الطيور البالغة أمهر عن صفارها. فعندما تعود للعش من رحلة البحث عن الطعام، تلقى بالطعام في اتجاه أكبر الأفواه وأكثرها حمرة في العش. ونجاح صفار طيور القوق يرجع إلى أنهما لديهما أفواه أكبر وحلق أكثر قرمزية من صفار الطيور المضيفة، الذين يجدون أنفسهم في أعشاشها.



حلق القوق الصغير مشير أكبر
لاطلاق سلوك الإطعام لدى
الطير البالغ

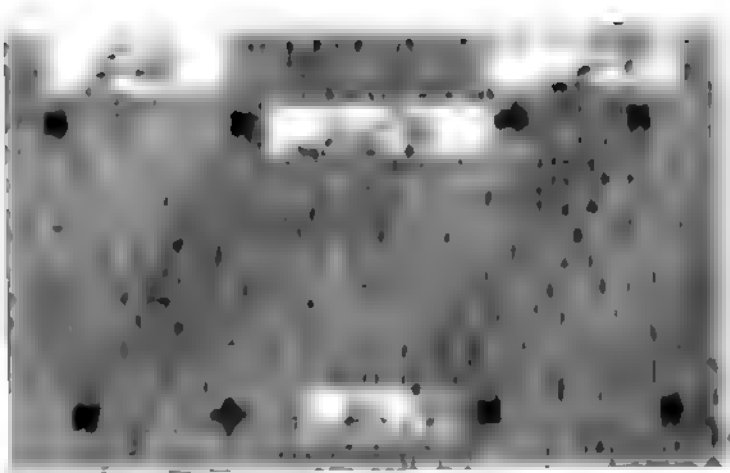
الأذهان البسيطة: ٤ - البشر

تظهر عروض النقاط الضوئية أن جزءاً صغيراً فقط من المعلومات المتاحة يمكن أن يحدد الإدراك والسلوك البشري. تم تصوير ممثل أسود الوجه يرتدى زياً أسود وهناك أنابيب تصدر ضوءاً موضوعة عند كل مفصل من الجسم والأطراف، تم تصويره بالفيديو بصورة تظهر التباين الشديد. وعندما تم عرض الشريط، لم تظهر إلا نقاط الضوء. طالما أن الممثل يظل واقفاً لا يتحرك، فلا يستطيع المشاهد إلا أن يرى مجموعة عشوائية من الأضواء. لكن بمجرد أن يتحرك هذا الممثل، يرى المشاهد نمط حركة بشرية محددة للنوع، سواء أكانت هذه الحركة مشياً أم جرياً أم رقصاً أم أى شيء آخر.



منظر متحرك

منظر ثابت



تكشف الإزالة الانتقائية للأضواء أن التمييز يعتمد على نسبة تأرجح الأكتاف إلى تأرجح الأرداف. والنسبة مرتفعة في الذكور لأن أكتافهم أعرض بالمقارنة بأردافهم.

تدل هذه النتائج على أن جهازنا البصرى
يمكن أن يدرك أفراد النوع وجنسهم بصرف
النظر عن تعابير وجوههم أو شععرهم أو
ملابسهم، وبأقل قدر من المعلومات عن
شكل جسمهم. يهز الرجال أكتافهم عندما
يحاولون تأكيد ذكورتهم، أما النساء فيهزن
أردافهن عند الإشارة إلى أنوثتهن. وهذه
محاولات لا واعية لأن يصبح المرء مثيراً
أكبر للتعرف على النوع.



إن المبالغة فى تجميل ملامح الوجه - العينين والفم وعظام الخدود - لإحداث جاذبية جنسية عادة
قديمة وناجحة جداً. فحلمات الصدر المشدودة والمبطنة، زراعة الصدور، والحشايا التى
تضعها المرأة خلف وسطها لجعلها أكثر امتلاء، لباس البحر المنفرج من عند الوسط بصورة
تدرجية، التى توهم بكبر العجيزة وتطيل الأرجل، من المؤكد أن هذه الأساليب تعكس
تفضيلات حضارية. لكنها مبالغات «إغرائية» للطبيعة وتدل على قابلية البشر للتأثر بالمشيرات
الأكبر.

الأذهان المعقدة والحاسب الآلى

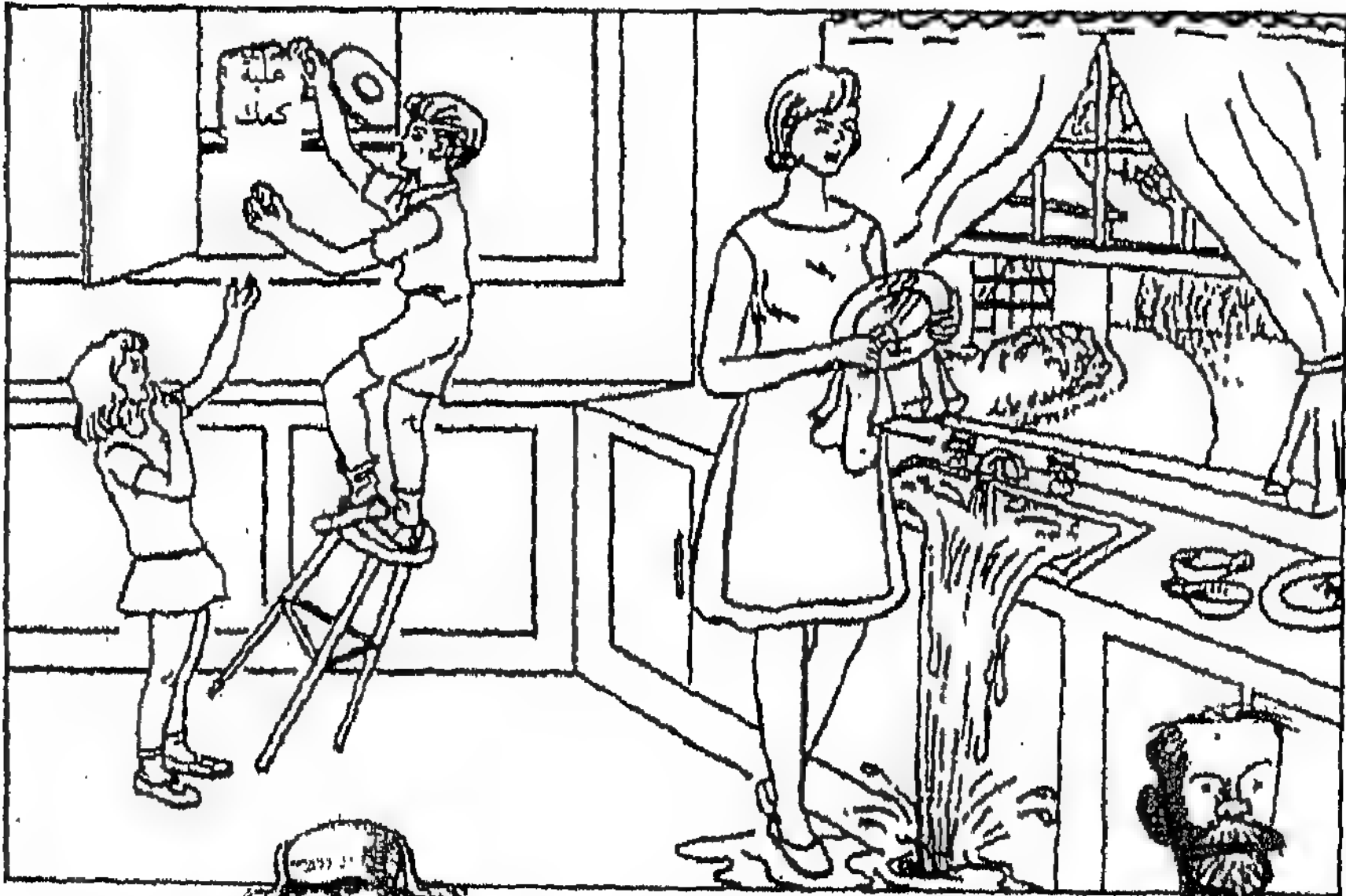
كما ثبت أن السلوكيات الذكية ظاهرياً تعتمد على آليات بسيطة نسبياً، فإن القدرات البسيطة ظاهرياً يمكن أن يثبت أنها معقدة للغاية.
فى بدايات عصر الحاسبات الآلية، اعتقد الناس أنه سيكون من السهل برمجتها للتعرف على الوجوه والكليات.



ثبت عكس ذلك تماماً. فأجهزة الحاسب الآلى الآن تهزم أفضل لاعبي الشطرنج، وتستنبط أدلة رياضية جديدة. أما فى مجال المشى والتعرف، فأنها متخلفة عن أصغر فرد من أى فصيلة من الكائنات. ومن الداعى للتواضع أن نكتشف أن المسائل التى كان البشر يتفخرون أنهم يحلون بها بذكائهم هى البساطة نفسها بالمقارنة بالمسائل التى يحلها التطور التكنولوجى.

اللغة والمخ

أى محاولة لفهم العلاقة بين المخ والذهن لا بد وأن تأخذ فى حساباتها السؤال عما إذا كان يمكن تحديد موضع الوظائف العقلية فى أجزاء معينة من المخ، وما مدى هذا التحديد. وتحتل اللغة مكانة بارزة فى هذه القضية، ذلك لأنه لا يوجد أى ملمح آخر من ملامح المخ يظهر بصورة أوضح قدرة وقيود منهج تحديد موضع وظيفة المخ. بحلول نهاية القرن التاسع عشر، حدد بروكا وفيرنك دوراً خاصاً للجانب الأيسر من المخ فيما يخص اللغة (للناس الذين يستخدمون يدهم اليمنى)



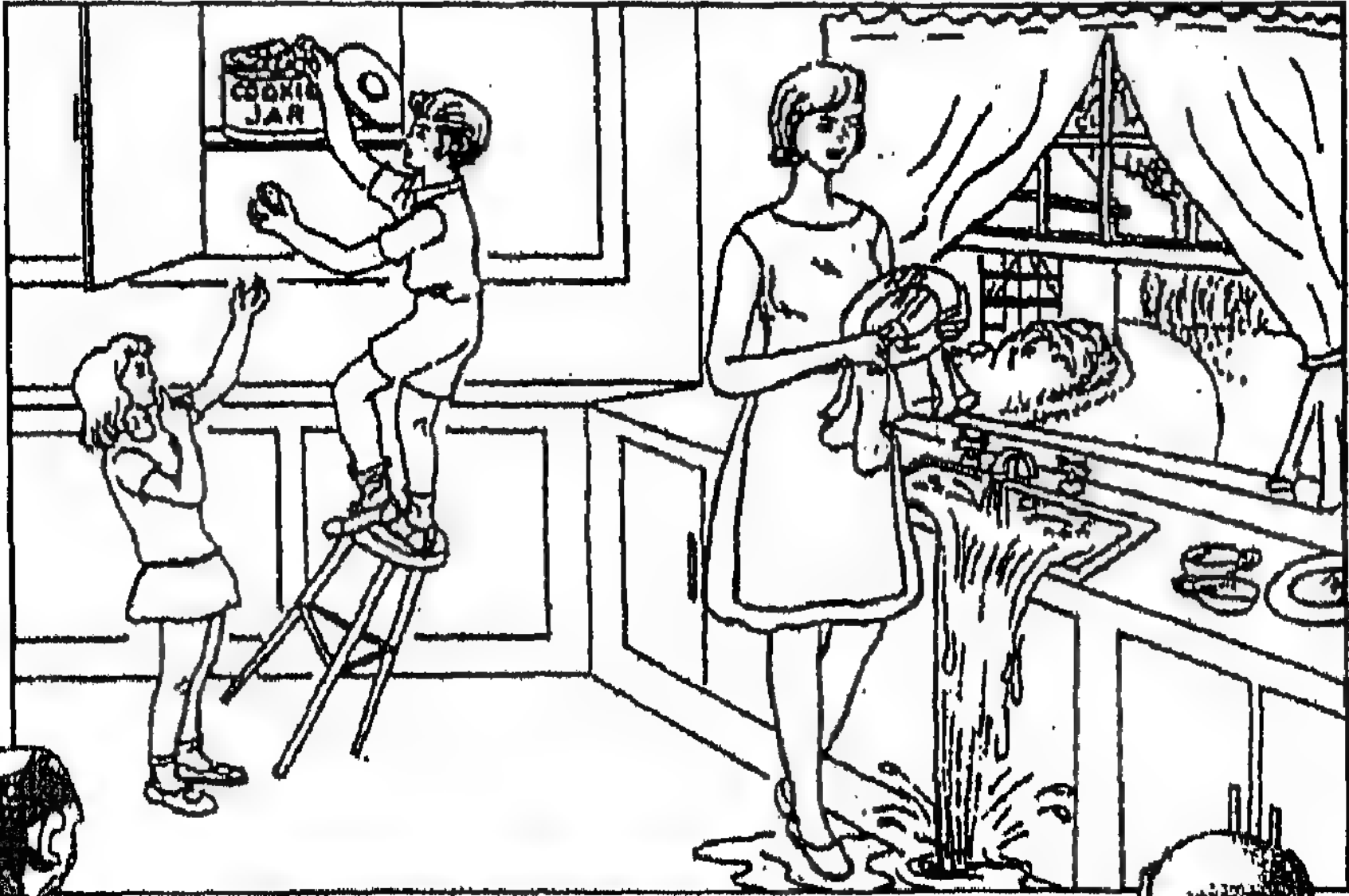
فى العادة، تعتبر
المقدرة اللغوية من البديهيات
لكن ماذا يحدث لو كان هناك
خلل وظيفى فى الجانب
الأيسر من المخ؟

تزودنا أنواع الخلل المختلفة فى
وظيفة المخ بالكثير من المعلومات
عن اللغة والذهن.



الخلل اللغوي: عيوب الكلام

عيوب الكلام عبارة عن خلل في انتاج الكلام أو فهمه. ونقوم هنا بفحص محاولات ثلاثة أشخاص مصابين بعيوب الكلام لوصف صورة ما. وكل واحد منهم يعاني من نوع مختلف من عيوب الكلام. وأولهما مصاب بمرض بروكا الخاص بعيوب الكلام.



علبة كعك ... تسقط ...
كرسي ... ماء ... فارغ

كلام هذا الشخص المصاب بداء
عيوب الكلام يفتقد إلى التركيب
النحوي والكلمات الوظيفية مثل حرف
العطف «و» أو حرف الجر «في» أو
الكليات الدالة على الوجود
مثل «يوجد» هناك.

فهذا الكلام يتكون في جملة
من أسماء وأفعال مادية، كما أن
بعض المرضى يمكن أن يتعذر
عليهم استخدام الأفعال بدرجة
كبيرة.



خلافاً للمبدأ الكلاسيكى لبروكا ذاته، يميل العطب إلى كونه خفيفاً نسبياً إلا إذا امتد التلف خارج «منطقة بروكا»، فى اللحاء الجديد، ليشمل الأجزاء تحت اللحائية التى تنسق الكلام.

يتطلب الكلام مجموعات مفصلة ودقيقة من الحركات التى لابد أن تتكيف على قيود النحو والأصوات (لماذا تكون weight كلمة فى اللغة الإنجليزية، بينما thgiew لا يمكن أن تكون كلمة إنجليزية).

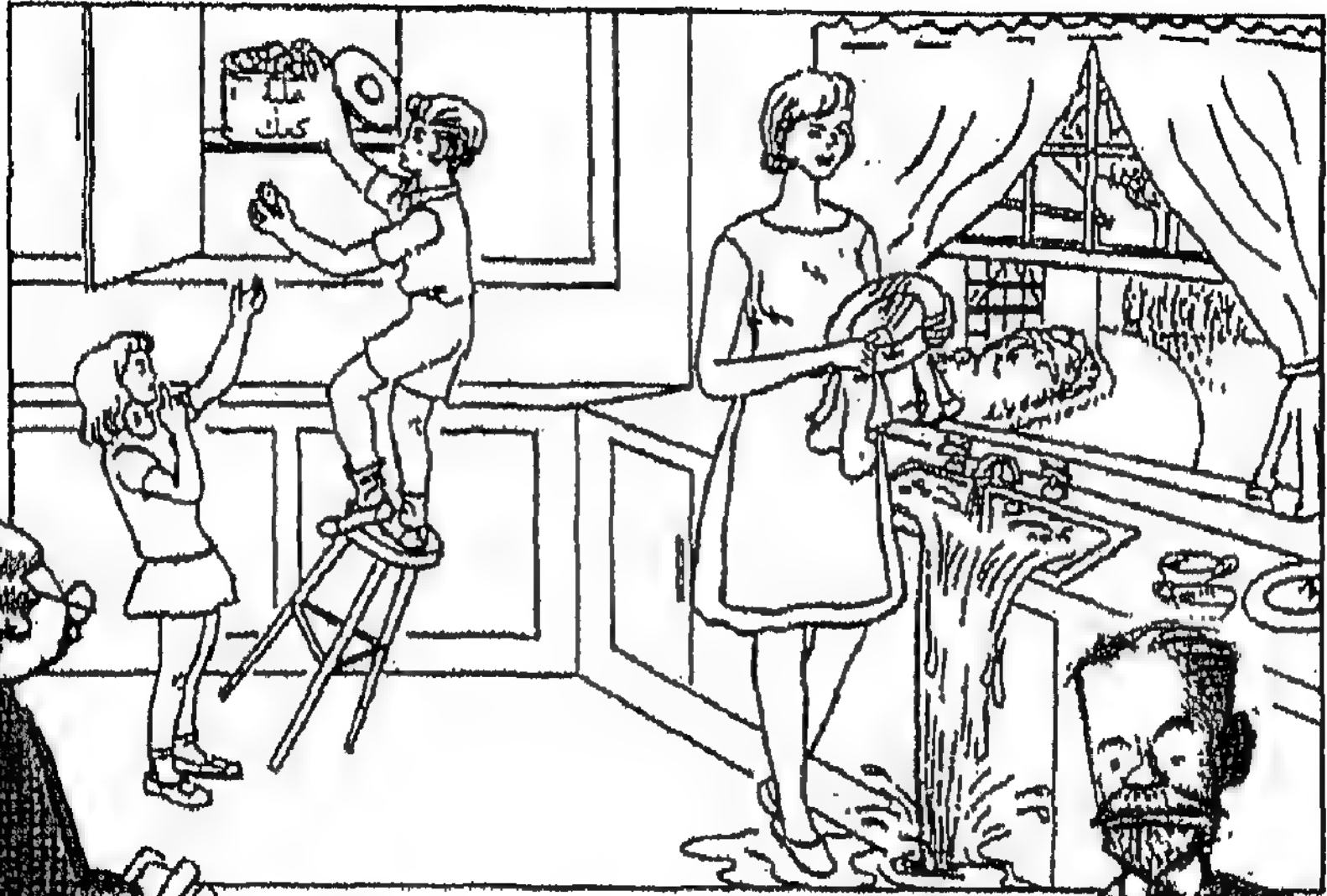


هذا مجال مهم للتحكم فى الأفعال الحركية

فى داء بروكا للكلام أن القدرة على أداء الأفعال اللغوية قدرة معطوبة.

ليس من قبيل المصادفة أن الأشخاص المصابين بداء بروكا للكلام لديهم صعوبات فى استخدام الأسماء. ويرجع ذلك إلى أن وسائل تسمية الأعمال - أى الأفعال - مخزنة فى نفس المنطقة اللحائية المخزنة فيها وسائل التحكم فى الأعمال. وهنا يتكشف لنا مكون مهم من مكونات العقل، ألا وهو الحركة نفسها.

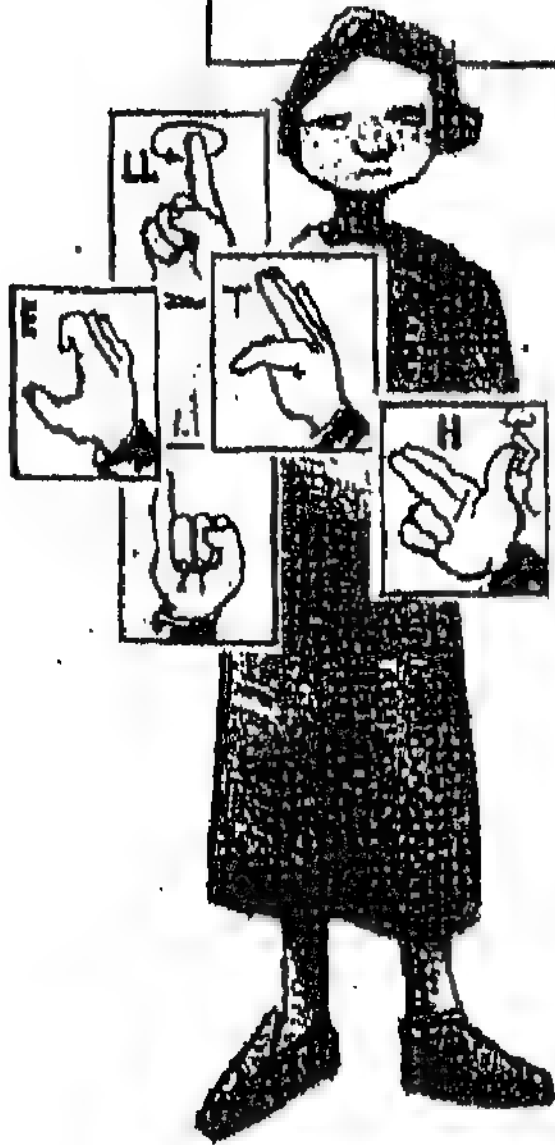
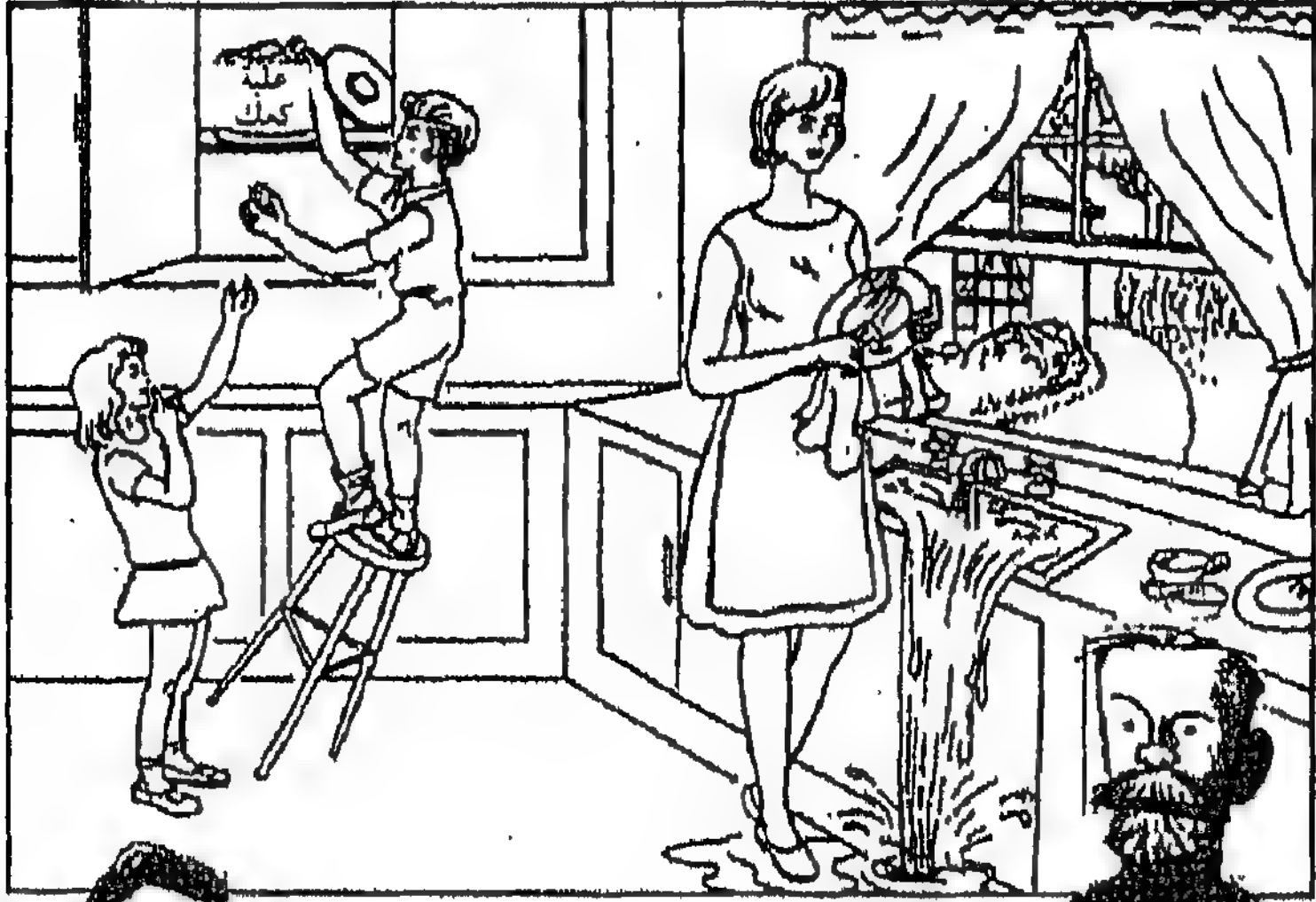
النوع الثانى هو المصاب بداء فيرنك للكلام.



حسنًا، هذا ... أم بعيدة هنا تعمل عملها
خارج هنا لتصير أحسن، لكن عندما تنظر
فى الولدان ناظران فى الجانب الآخر، أحد
هم الصغار، ترتفع فى وقتها هنا، تعمل مرة
أخرى لأنها تصل. لذلك ولدان يعملان
معاً، واحد بخفىء هنا، يصنع عمله
وطبيخه الآخر وقته يمتلك.

هؤلاء المصابون بداء الكلام
يتحدثون بطلاقة جملاً جيدة التركيب
والتنظيم، إلا أن ما يقولونه يخلو من
المعنى ويشتمل على كلمات خاطئة أو
حتى كلمات ليس لها أى معنى.

المصابة بداء فيرنك للكلام فقدت القدرة على الفهم. فلا تفهم ما تقوله أو ما تسمعه لكن كما أنها تلتزم بالتركيب الطبيعي للجمل والتنظيم، فأنها تلتزم أيضاً بالأعراف اللغوية مثل لغة الجسد وتناوب الكلام في الحديث مع الآخرين.

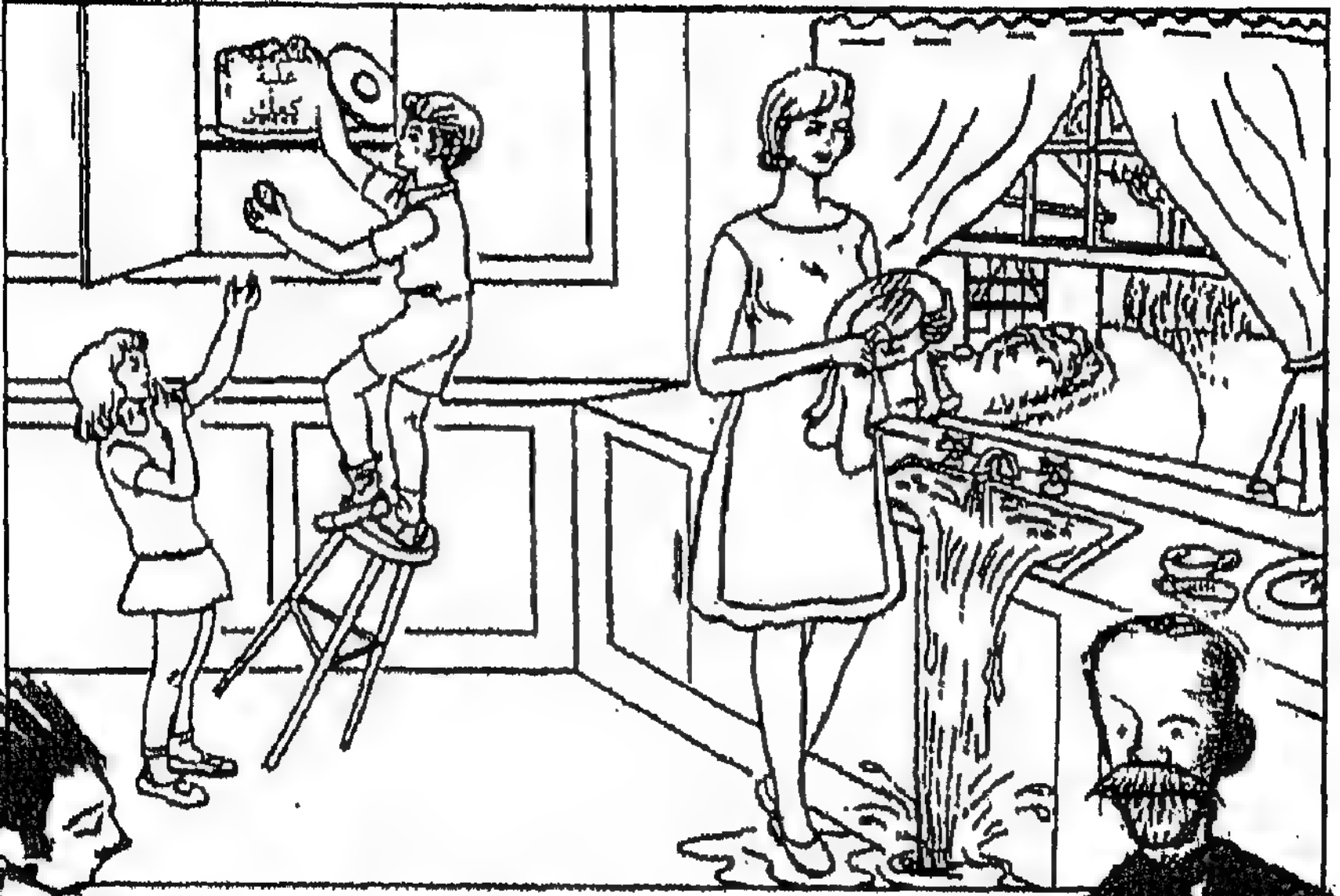


من العجيب أن مَنْ يستخدمون لغة الإشارة الذين لديهم عطب في منطقة فيرنك يظهرون نفس النمط من الإشارات المشوهة والفهم المشوه للإشارات.

يتمركز العطب في مثل هذا النوع من عيوب الكلام في منطقة الفص الصدغي التي حددتهما



مثلاً الحال في داء بروكا للكلام، يميل الوضع إلى كونه خفيفاً تماماً، إلا إذا امتد العطب إلى المناطق المجاورة. هذا بالإضافة إلى أن الأشخاص الذين يصابون من آن لآخر بداء بروكا أو داء فيرنك يكون التلف عندهم في المنطقة «الخطأ» تماماً. ويمكننا أن نقول إن أشهر خللين من أنواع خلل الكلام يؤديان إلى أملين فقط في تحديد الموضع في المخ.



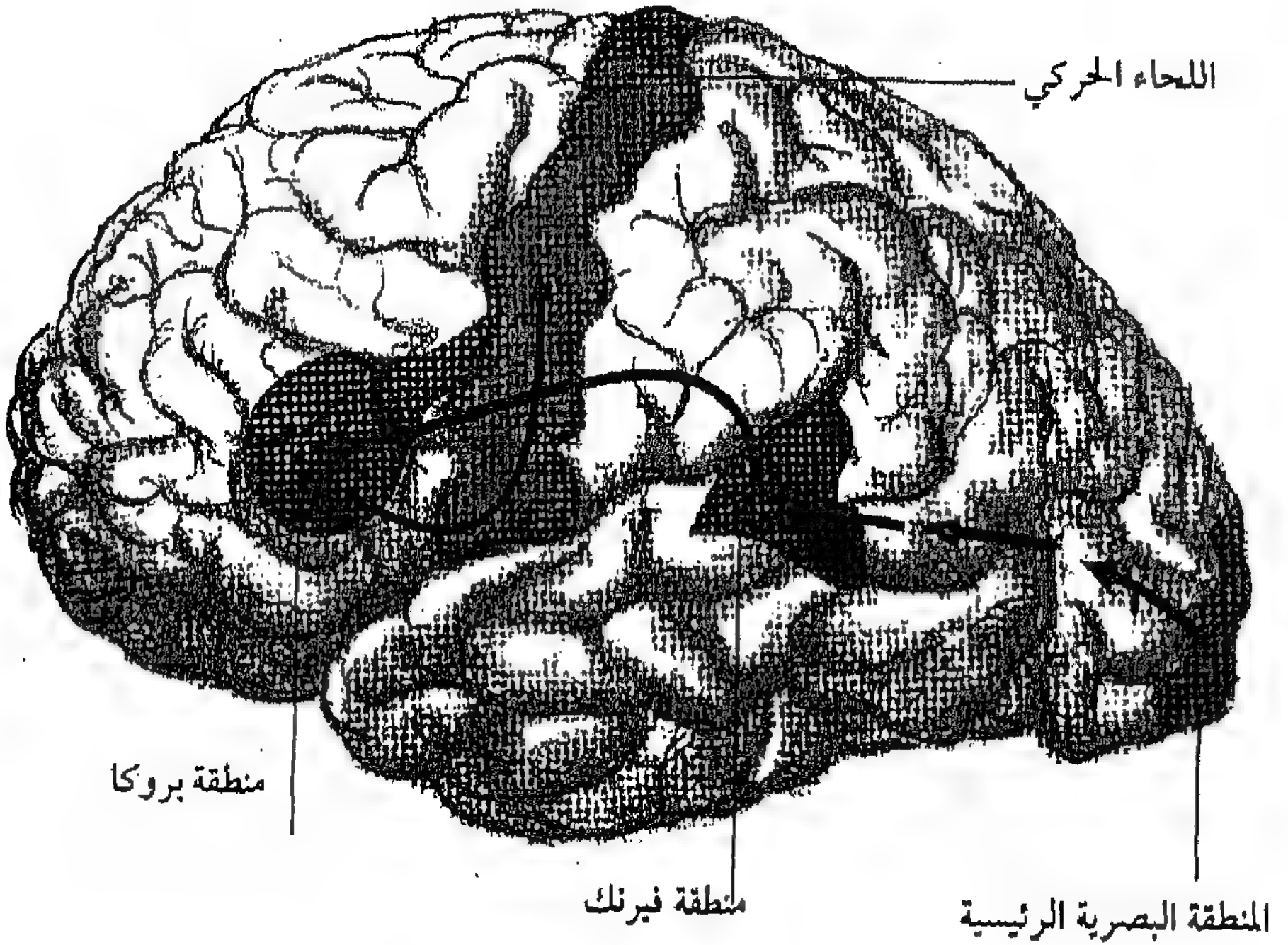
هذا ولد، وذلك ولد وذلك شيء،
وذلك سيسقط في الحال ... مكان
تقريباً في ...

الحمام؟

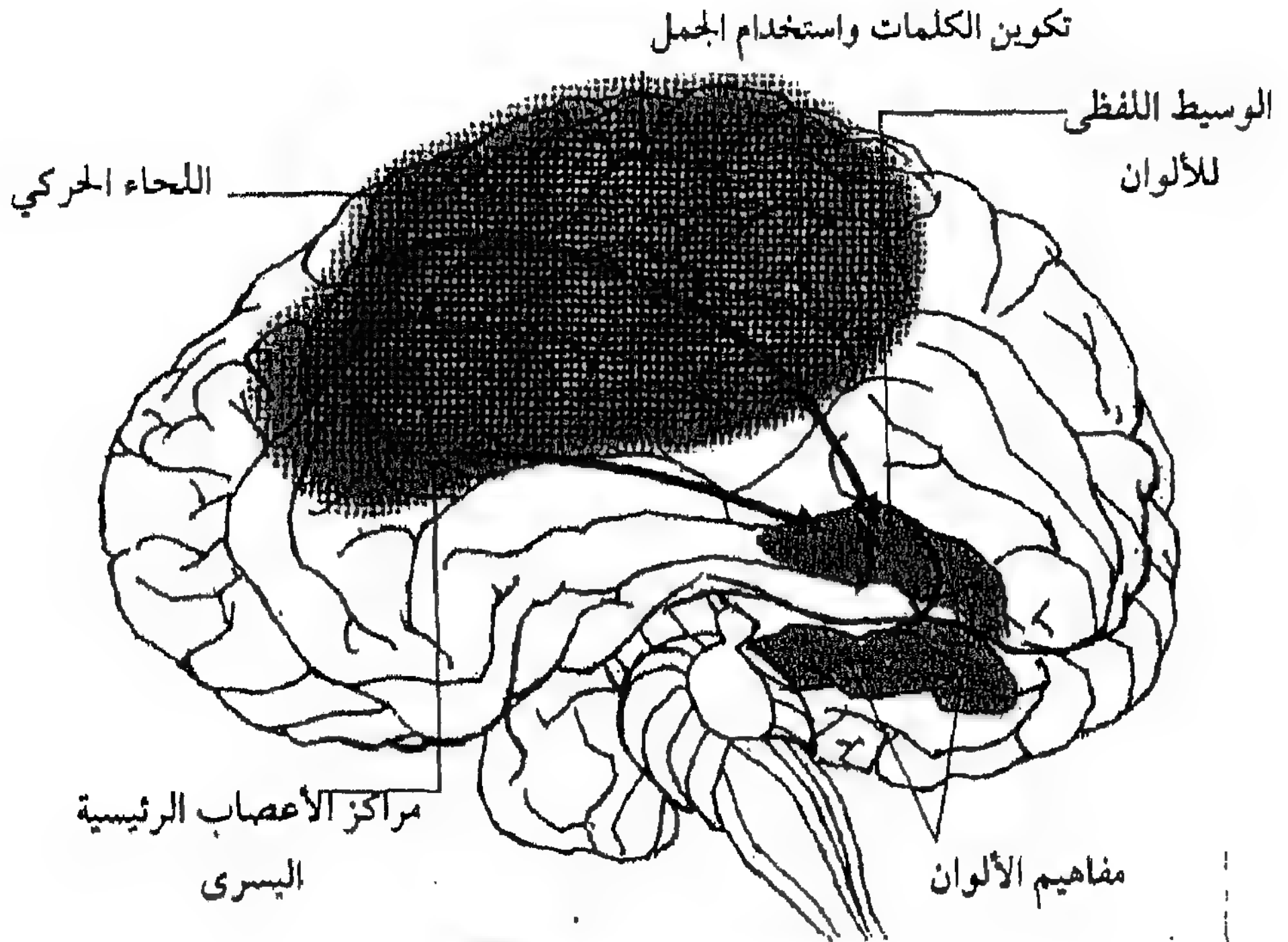
لا ... مطبخ . وهذه بنت ...
وذلك شيء ما يجرون وجعلوا
الماء ينساب لأسفل هنا .

المصاب بداء نسيان الكلام أيضاً يكون جملأ سليمة نحويأ، لكن نتيجة لأنه عنده صعوبة في إيجاد الكلمات، فإنه يتردد ويستخدم أسماء غير محددة مثل كلمة «شيء».

تكون مشكلته حادة جداً عندما يضطر لتسمية الأشياء دون أن يكون هناك سياق للإستخدام أو الكلام. عندما يعرض عليه قلم، يمكن أن يعجز عن تسميته.

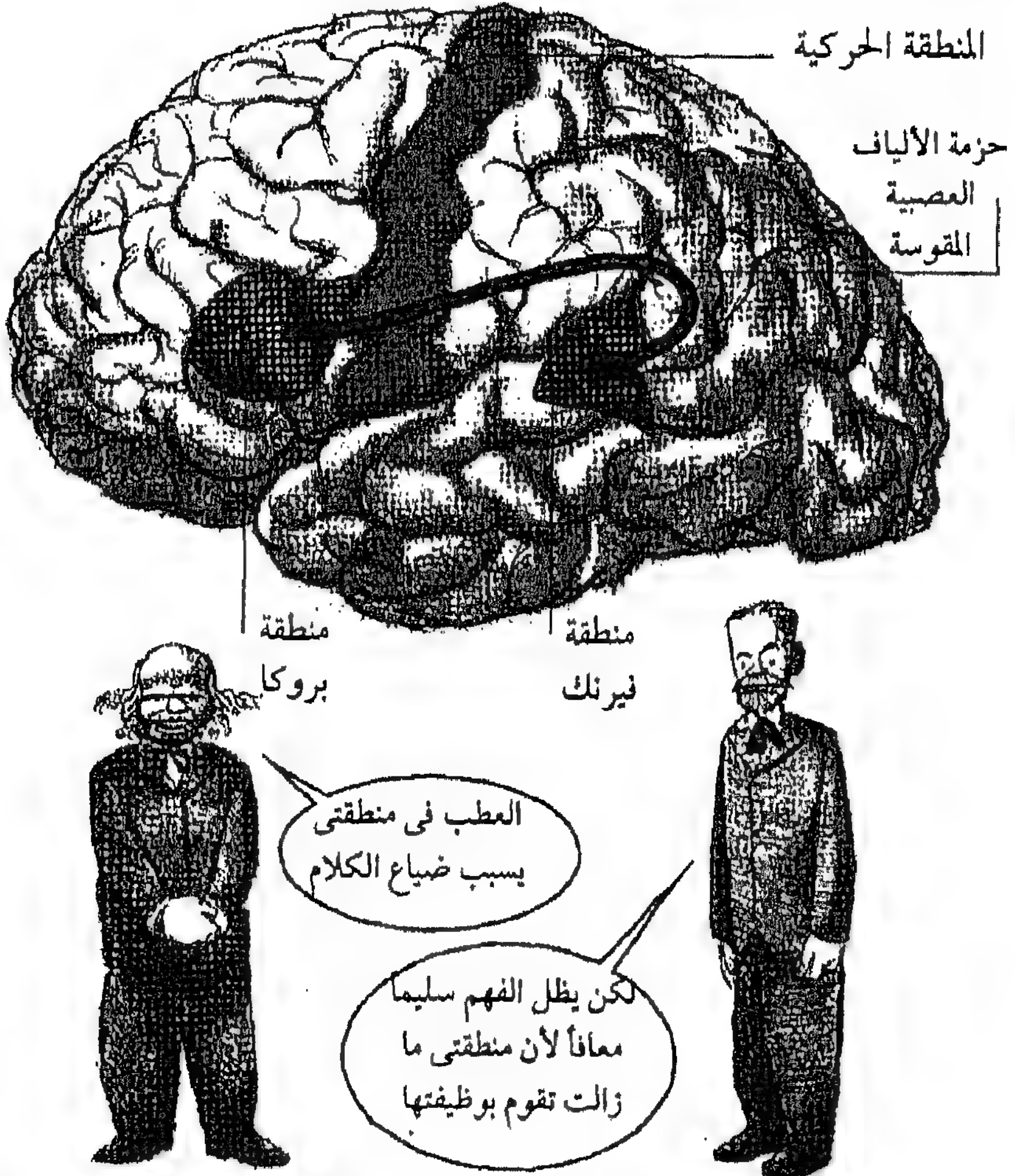


رأينا كيف أن نسيان الأفعال يترتب على تلف المناطق الجبهية الخاصة بالتحكم في الأعمال. بالمثل، ينتج نسيان الأسماء في الغالب من تلف الفص الصدغي الذي يلعب دوراً كبيراً في التعرف على الأشياء يبدو أن القدرة على تسمية الأشياء تقع بالقرب من القدرة على التعرف على الأشياء. ويمتد منطق هذا الترتيب لأبعد من ذلك. بعض المصابين بداء نسيان الكلام يفقدون أسماء فصائل معينة مثل الفواكة أو الحيوانات أو الألوان.



نموذج استخدام اللغة

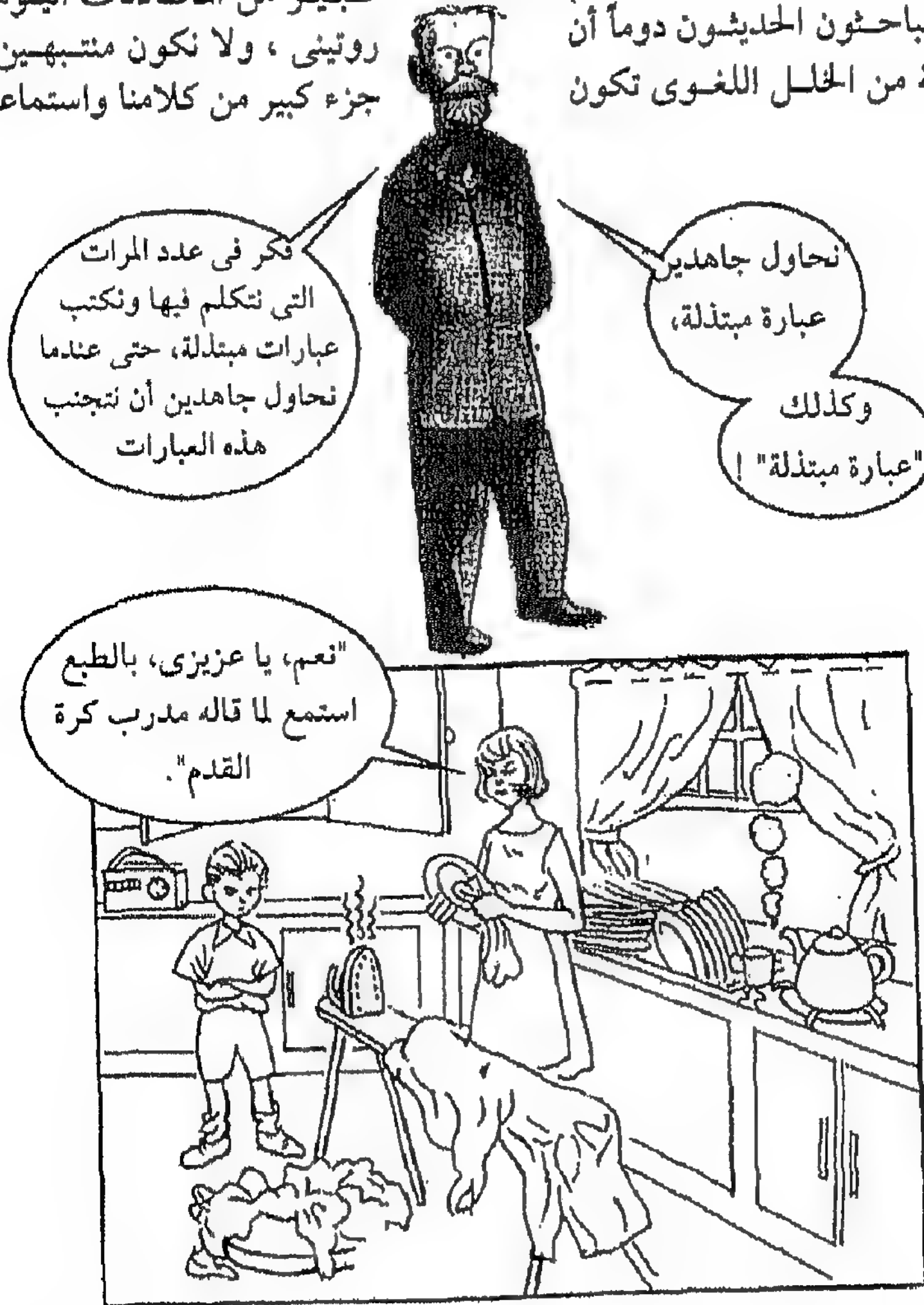
قدم فيرنك نموذجاً للغة يحاول أن يفسر عيوب الكلام وأنواع الخلل اللغوي الأخرى. عندما نريد أن نعبر عن فكرة، فإن كلماتها تتجمع في منطقة فيرنك ويتم إرسالها إلى منطقة بروس عبر مجموعة من الألياف يطلق عليها اسم حزمة الألياف العصبية المقوسة. وهنا يتم استدعاء التسلسل الصحيح لحركات الكلام ويرسل إلى اللحاء الحركي المجاور الذي ينقله للخارج. ونموذج فيرنك عبارة عن سلسلة : الأفكار إلى الكلمات إلى الأصوات إلى أوامر العضلات.



في داء فيرنك للكلام لا يستطيع المريض الانتقال بين الأفكار واللغة : يمكنه أن يتكلم، لأن منطقة بروكا مازالت تقوم بوظيفتها، لكن ما يقوله يخلو من المعنى بدرجة كبيرة

مقتترنة دوماً بتلف في المنطقة اللغائية والمنطقة تحت اللغائية . وعندما ندرك أن التحكم في السلوكيات المتقنة (أى العادات) ينتقل من المراكز اللغائية إلى المراكز تحت اللغائية، فإن السبب في ذلك يصير واضحاً. جزء كبير من المحادثات اليومية روتيني ، ولا نكون منتبهين في جزء كبير من كلامنا واستماعنا.

ترجع أهمية نموذج فيرنك إلى أنه يفسر أنواع الخلل اللغوي العديدة. كما أنه يوضح أن اللغة تتضمن التداخل بين مناطق متخصصة عديدة من المخ واللغة معقدة جداً لدرجة أنها لا يمكن تحديد موضعها في مركز واحد. على كل، حتى نموذج فيرنك بسيط جداً لدرجة أنه لا يفسر كل أنواع الاستخدام اللغوي. ووجد الباحثون الحديثون دوماً أن الحالات الحرجة من الخلل اللغوي تكون



لا تحتاج المحادثة العادية إلى اهتمامنا إلا على فترات متقطعة فالحياة شديدة الثراء لدرجة أننا لا نستطيع أن نهتم باللغة طوال الوقت.

اللغة و"كل" المخ

التصوير الحديث للمخ يمكننا من دراسة الناس أثناء انشغالهم بمهام لغوية عديدة. وتثبت هذه الدراسات أن المناطق اللغوية التقليدية في الجانب الأيسر من المخ تكون نشيطة بالفعل أثناء الكلام والفهم. كما أن هذه الدراسات تكشف كذلك أن مناطق أخرى عديدة من المخ تصير نشيطة حتى في المهام اللغوية السهلة نسبياً.



اللغة والتأويل والفعل

اقرأ العبارة التالية

«السرطان البحرى عند
رقم ١٨ على
وشك أن ينصهر»

فى البداية، يمكن أن يشير ذلك لديك صوراً سريالية غريبة لكن تخيل مطعماً مزدحماً به
مناضد مرقمة، وسمع أحد الرواد النادلة تبنى هذه الملحوظة لزميلتها . عندئذ سيكون
لها معنى فى الحال.



علينا أن نأول معناها
والمعنى الذى يقصده
المتكلم

الكلام نوع من الفعل

المتحدثون يستخدمون كلامهم في الطلب والإنكار والمدانسة والإخبار والتفاخر... إلخ، ويقوم المستمعون بتأويل ما يقال، وكيف قيل، في ضوء معرفتهم باللغة والسياق الاجتماعي والمادى الحالى، وبشبهة المتكلم ونواياه ومشاكله.

هذا مطلبى الإقليمى
الأخير فى أوربا



ماذا تعتقد عما
يعنيه ذلك ؟

يعتمد ذلك على ما
يدور فى ذهنه

نحن الفوهرر المستشار الألمانى

ورئيس الوزراء البريطانى، التقينا فى اجتماع آخر

اليوم وانفقنا فى التوصل إلى أن مسألة العلاقات الإنجليز

الألمانية لمحل مركز الصدارة فى أولويات البلدين وأوربا

ونعتبر الاتفاقية التى وقعناها ليلة أمس والاتفاقيات

البحرية الإنجليزية الألمانية رمزا لدرجة شعبيتنا فى عدم

الدخول فى حرب مرة أخرى مع بعضهما بعضا.

وعقدنا العزم على أن مبدأ التشاور سيكون المبدأ

المستخدم فى التعامل مع أية قضايا أخرى يمكن أن

تتعلق ببلدنا. وقررنا مواصلة جهودنا لإزالة أية

مصادر للإختلاف وبالنسبة لتسامح فى ضمان

سلام أوربا.

يعتمد المتحدث والاستماع على كل أنواع المعلومات المتذكّرة وعلى التخمينات وعلى إظهار صورة معينة من الذات، إلخ. لذلك ليس مستغرباً أن الاستخدام اللغوى العادى يشتمل على مناطق تمتد فى المخ ككل.



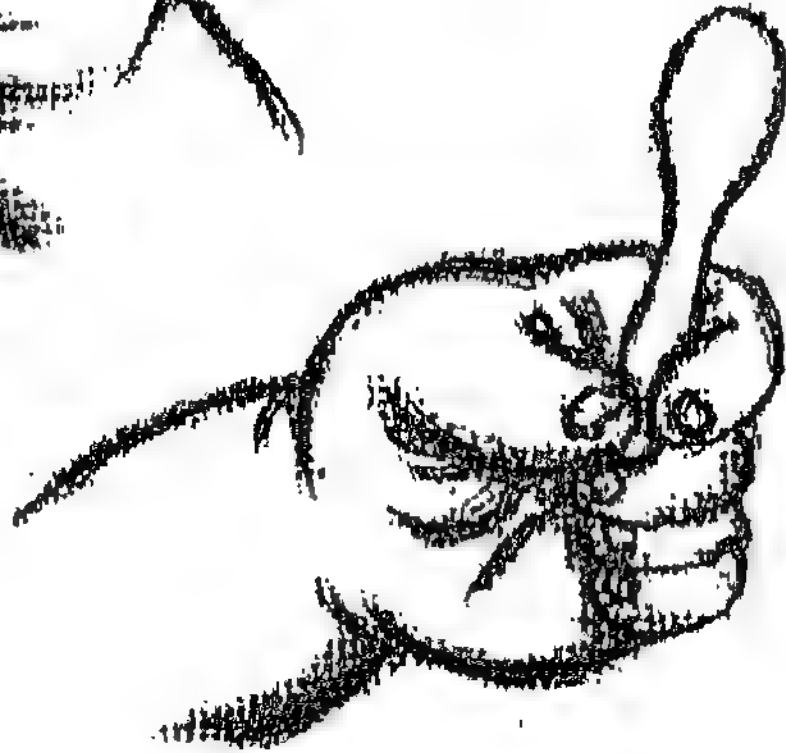
يتمثل الهدف من المخ فى انتاج السلوك، أى الحركة. وبالرغم من أننا نتحدث عن الأجهزة الحركية، فإن كل مخ تقريباً مشترك فى التحكم فى الحركات بدرجة أو بأخرى، حتى تلك الأجزاء التى يفترض أنها مكرسة للحواس. على سبيل المثال، من الصعب أن تمشى عندما تكون قدمك «قد ذهبت للنوم». فبدون التغذية الراجعة الحسية عن كيفية «عمل» الأجهزة الحركية، فإن هذه الأجهزة لا تقوم بوظيفتها على مايرام.

تنسيق الحركات

فى كل من ارتقاء النوع والتطور الفردى، يمتد التحكم فى الحركة للخارج من الجسم إلى الأطراف، ومن الأطراف إلى أصابع اليدين والقدمين. يقوم الجنين فى الرحم بتحريك الجسم ككل. وبعد الميلاد مباشرة، تقوم أطرافه بحركات فى شكل تخططات غير متقنة. وفى خلال أسابيع، يمتلك الرضيع تحكماً كالياً بحرف الأشياء بذراعه.



بعد الشهر الثانى إلى الشهر الرابع، يستطيع أن يمسك الشئ بكل أسابعه مرة واحدة

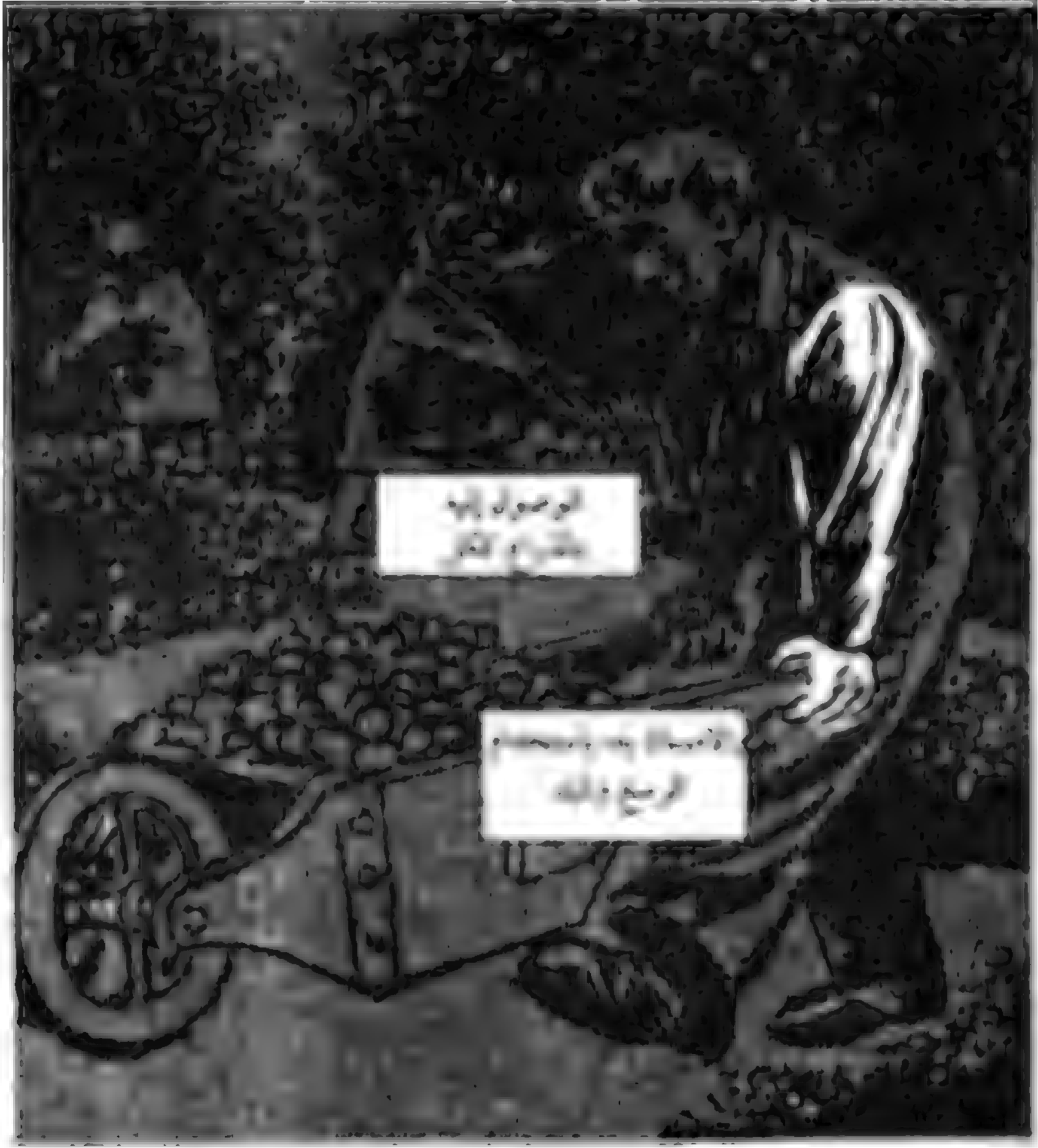


وبعد ذلك يطور التحكم فى توجه اليد، ثم أصبع البنصر فى مقابل السبابة والإبهام.

إن التطور من الحركات غير المتقنة إلى الحركات البارة يتبع مبدأ التنسيق المانع، فتعتمد الحركات البارة على نفس الأوامر التى تعمد عليها الحركات غير المتقنة، لكنها تضيق من مجال تطبيقها. ويمكنك أن ترى ذلك بأن تحاول أن تشنى أحد أصابعك بينما تحافظ على استقامة الأصابع الأخرى. ليس ذلك الأمر صعباً على السبابة. لكن بصير الأمر أكثر صعوبة فى الأصابع التى نادراً ما نستخدمها فى الأعمال الإرادية والتنسيق المانع هو الذى «ينحت» تديجياً الخبطات غير المتقنة للرضيع ويشكل منها أعمالاً يتم التحكم فيها بدقة.

جهازان للتحكم فى الحركة

إن التقاط شىء ما يشتمل على مكونين :



يتم التحكم فى هذين المكونين من خلال ألياف حركية منفصلة تتجه من المخ إلى العمود الفقرى :
قناة الألياف الخارج هرمية، وقناة الألياف الهرمية.

إن التلف فى أى منهما يشوه مكون الحركة المقابل.

على سبيل المثال ، يؤدى تلف القناة الهرمية الهابطة إلى تقليل كفاءة الإمساك، لكن ليس له تأثير كبير على توقيت الوصول أو دقته.

مستويات التحكم فى الحركة

يوضح التحكم فى الحركة مفهوم مستويات التحكم . أقل مستوى هو التحكم الشوكى . ويمثل الأعمال الاضطرارية المنعكسة (مثل الحاجة الاضطرارية المركبة)، التى تحافظ على مظهر العضلات ووضعها، والبرمجة الشوكية لأنماط الحركة مثل المشى بصورة منتصبة.

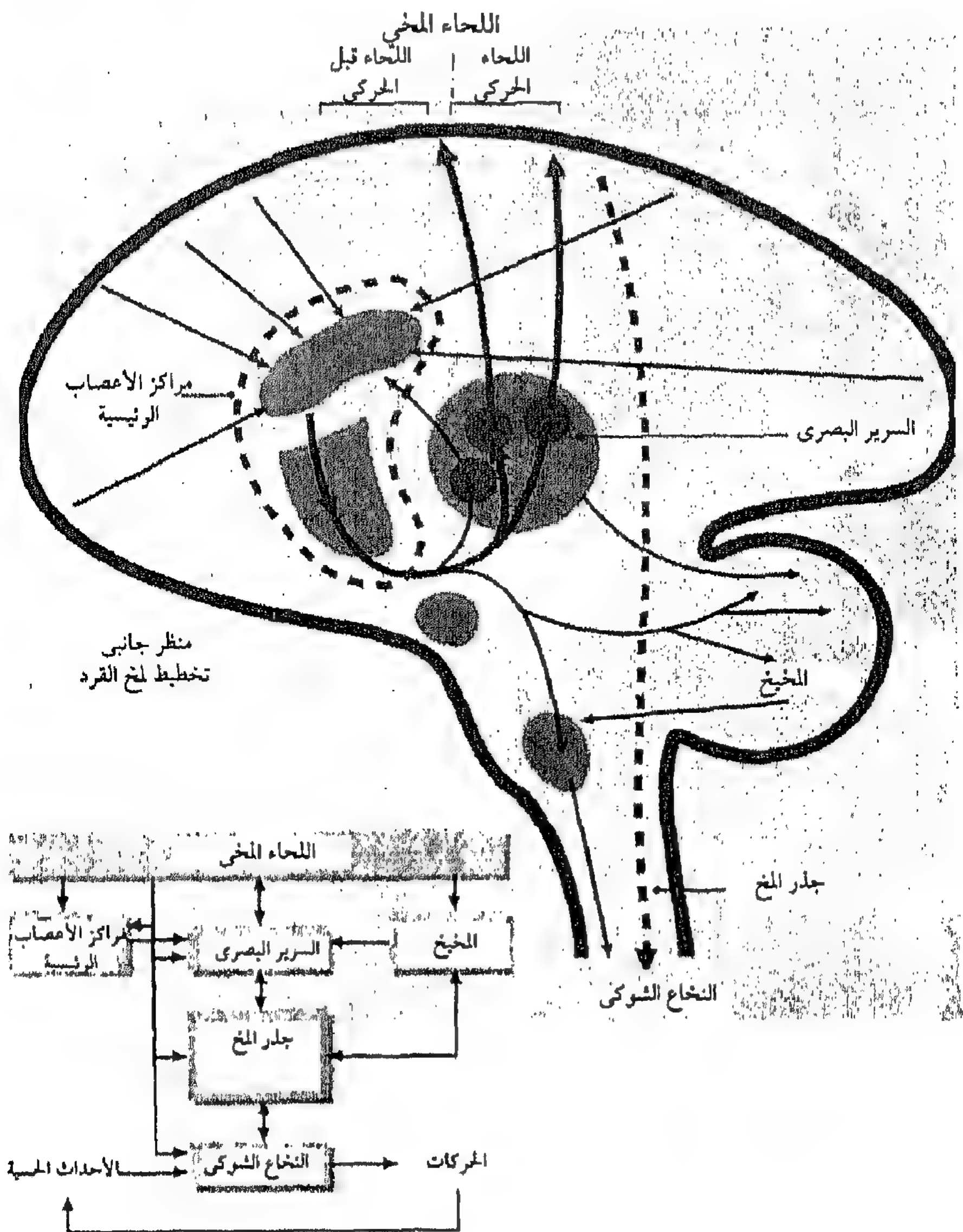


وبين هذين الطرفين توجد درجات عديدة من التلقائية والاضطرار. التنفس الطبيعى تلقائى وآلى بصورة كبيرة، بينما المشى يتم تعلمه بصعوبة، ثم يصير شبه آلى. وتشمل الحركات الاضطرارية الخلجات الاضطرارية للعضلات، والحاجة إلى التمتع والتأوب، والرغبات العديدة فى اللمس. فلنتقل الآن إلى طريقة نشوء هذه التدرجات فى الجهاز الحركى.

الجهاز الحركى

تدرجات الآلية أو التلقائية تعكس مستويات التحكم فى الجهاز الحركى : العمود الفقرى، وجذر المخ، والمخيخ، ومراكز الأعصاب الرئيسية والمناطق الحركية اللحاءية.

الأجزاء والروابط الكبرى فى منظومة الجهاز الحركى



تلف الجهاز الحركى

أيا كان المكان الذى تنشأ منه كل أنواع الحركات، فإنه يتم التعبير عنها فى النهاية فى شكل تهيج للنيورونات الحركية فى جذر المخ والعمود الفقرى، وأى تدمير لها يؤدى إلى شلل الأجزاء المقابلة من الجسم.



ستيفن هوكينج العالم
التخصص فى الكونيات
وطبقت شهرته الآفاق يعانى من
مرض النيورون الحركى

«الحن الحركة» فى
الشخص السليم

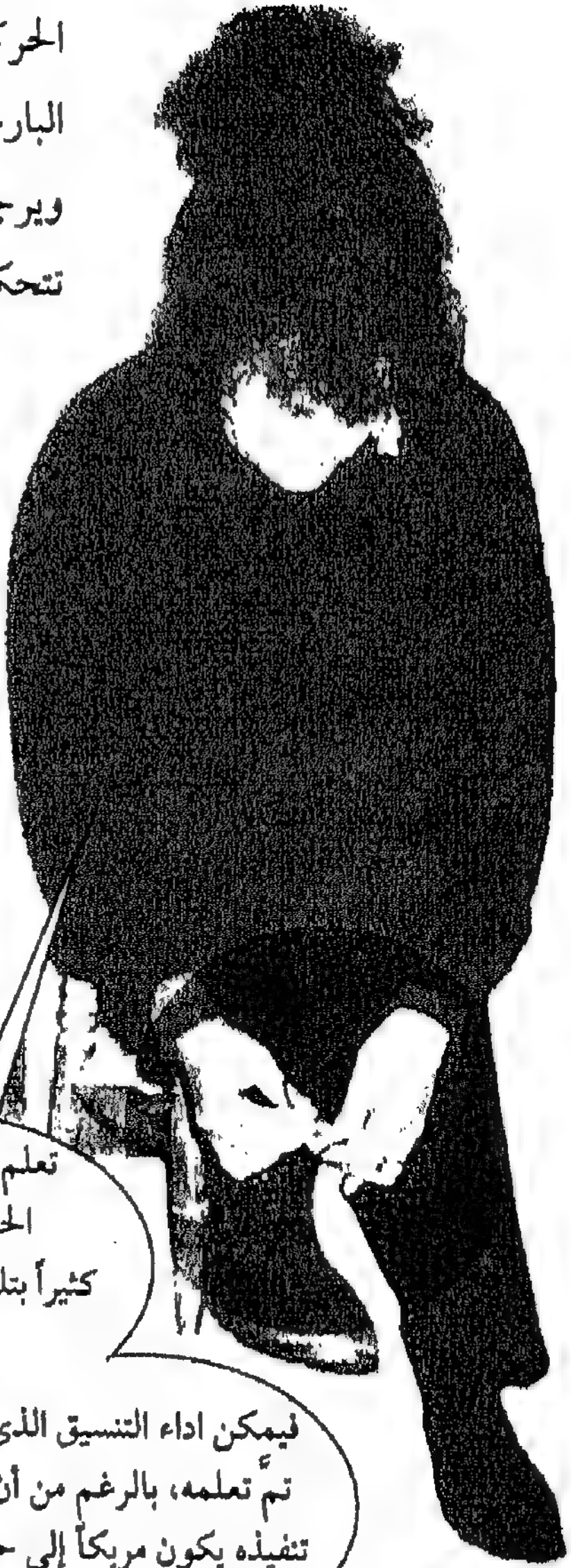
يقع المخيخ فى المستوى
التالى للنخاع. وأى
تلف هنا يؤدى إلى عدة
نتائج. وتشمل العيوب
على فقدان القدرة على تعلم
حركات جديدة، وعدم
القدرة على القيام بحركات
مزامنة، وينشأ تسلسل الحركات يبدو أن
المخيخ يقوم بأدوار عديدة فىقوم بتخزين
تسلسل الحركات (البارعة، ويضيف تنسيقاً بارعاً وتوقيتاً
دقيقاً للحركات التى تتم فى مناطق أخرى، ويؤلف
بينها ويشكل منها اللحن الحركى للشخص السليم.

إن وظائف مراكز الأعصاب الرئيسية معقدة مثل تعقد وظائف المخيخ والناس الذين يعانون من داء باركنسون الذي يتميز بالارتعاش وعدم قدرة المرء على القيام بالحركة من تلقاء نفسه، هؤلاء الناس عندهم نقص في الدوبامين في مراكز الأعصاب الأساسية. والحالات الشاذة في مراكز الأعصاب الأساسية تصاحب أيضاً داء هنتجتون، وهو حالة مرضية لها أعراض مثل التكشير الاضطرابي، والاختلاج وتلوى الجسم.



تقول إحدى النظريات أن مراكز الأعصاب الأساسية مسئولة عن قوة الحركات واتجاهها ومداه وفترتها. والخطأ في حساب القوة المطلوبة للقيام بالحركة يمكن أن يظهر في شكل الفشل في بدء الحركة، مثلما في الباركنسونية. ويمكن أن يؤدي إلى بدء زائد عن الحد تتبعه مجموعة من التعويضات الزائدة التي تؤدي إلى ارتجاف غريب لمن يعاني من داء هنتجتون.

إن تلف المركز الحركى الأعلى، أى اللحاء الحركى الرئيسى، يؤدى إلى فقدان الحركات البارة الدقيقة، خاصة لليدين والأصابع. ويرجع ذلك إلى أن الألياف الهرمية التى تتحكم فى اليدين تنشأ من اللحاء الحركى.



تعلم وتذكر التنسيق الحركى لا يتأثر كثيراً بتلف اللحاء الحركى.

فيمكن اداء التنسيق الذى تم تعلمه، بالرغم من أن تنفيذه يكون مربكاً إلى حد ما

ربما يتم التسحككم فى تعلم الحركة وتذكرها من المخيخ.

أصول الحركة الإرادية

إن تلف مؤخرة الفص الجدارى الأيسر يؤدي إلى العمه الحركى. فيجد المريض صعوبة فى أداء الحركات والحركات التعبيرية. وتكون المشكلة أخف عند استخدام الأشياء الملموسة ("علمنى كيف أستخدم الشاكوش") خاصة إذا كان الشيء المراد استخدامه موجوداً.



تكون تلك الحالة حادة جداً بالنسبة للحركات التعبيرية الرمزية، مثل الترحيب والتحية، خاصة عندما يجب أداء هذه الحركات خارج سياقها الاجتماعى الطبيعى. وتضيع القدرة على القيام بحركات إرادية لا تحفزها البيئة. يمكن أن يلعب الفص الجدارى الأيسر دوراً فى الحركات الإرادية لأنه قريب من مراكز اللغة.

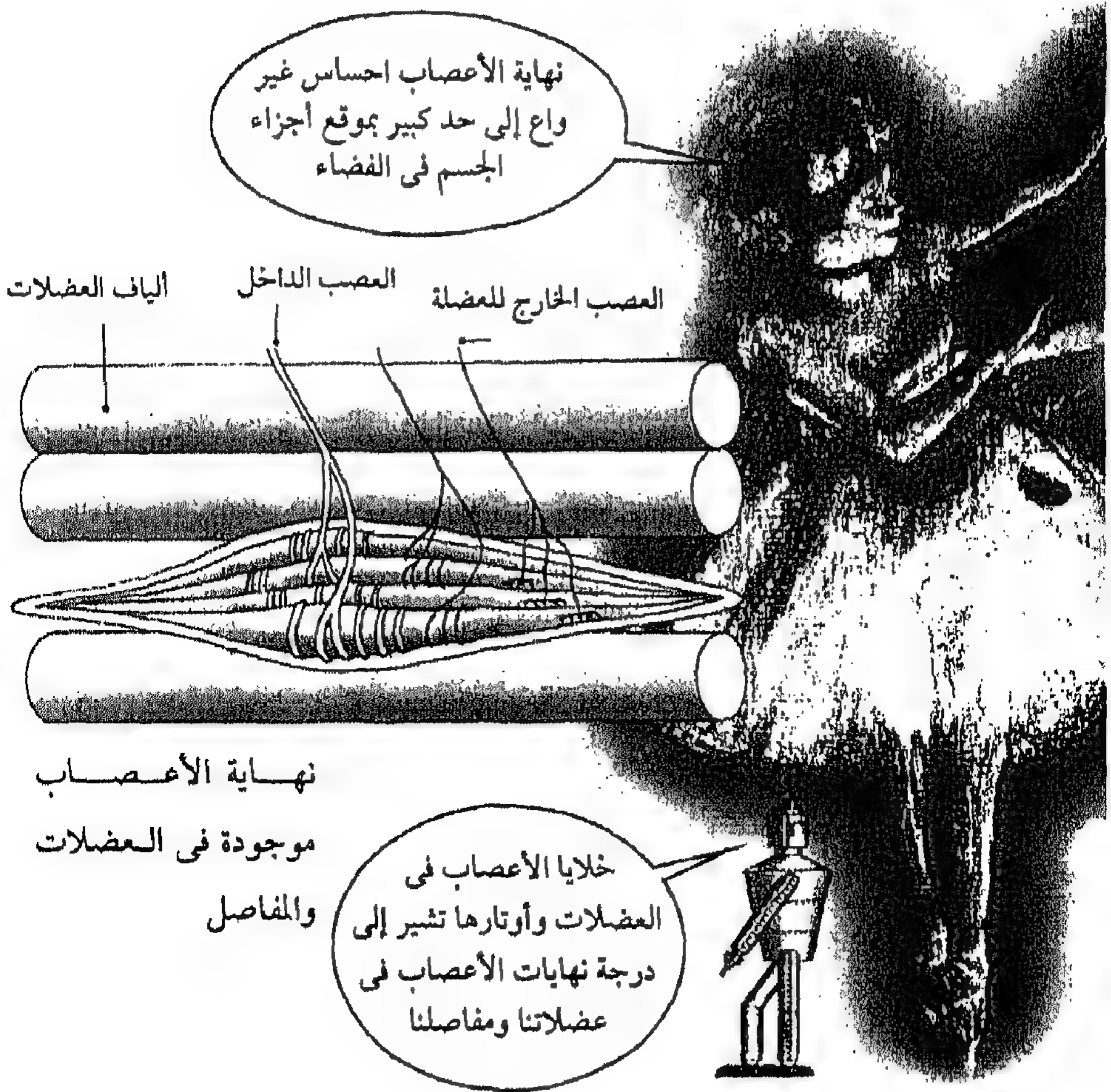
حسبما يقول لف فيجوتسكى (١٨٩٦ - ١٩٣٤) ، يبدأ العمل الإرادى كشيء مشترك بين الطفل والبالغ. فكلاهما يركز اهتمامه على نفس الشيء، ويقوم البالغ بإصدار التعليمات التى يتعلم الطفل أن ينفذها.



وبعد ذلك، عندما يبدأ الطفل فى تعلّم الكلام، يستخدم نفس الأوامر اللفظية للتحكم فى سلوكه. ويكشف استرقاق السمع على الطفل البالغ من العمر ثلاث أو أربع سنوات، ويجلس بمفرده، أنه يستخدم عبارات كثيرة فى إصدار التعليمات إلى نفسه. ومع تقدم العمر، يصير الكلام الذى يوجه به نفسه كلاماً داخلياً (فى المخ). (ويكثر ذلك فى الحضارات المتعلمة التى ينظر فيها إلى المرء الذى يكلم نفسه نظرة سيئة).

نهاية الأعصاب وأنا الجسم

بما أن التحكم في الحركة يحدث على عدة مستويات، فإن الجهاز الحركي يتجاوز التلف في أى موضع. فالأجزاء السليمة قادرة دوماً على نوع من الحركة الاحتياطية. ومن الغريب أن التلف الأكثر تدميراً للحركة ينبع من عيب حسي.



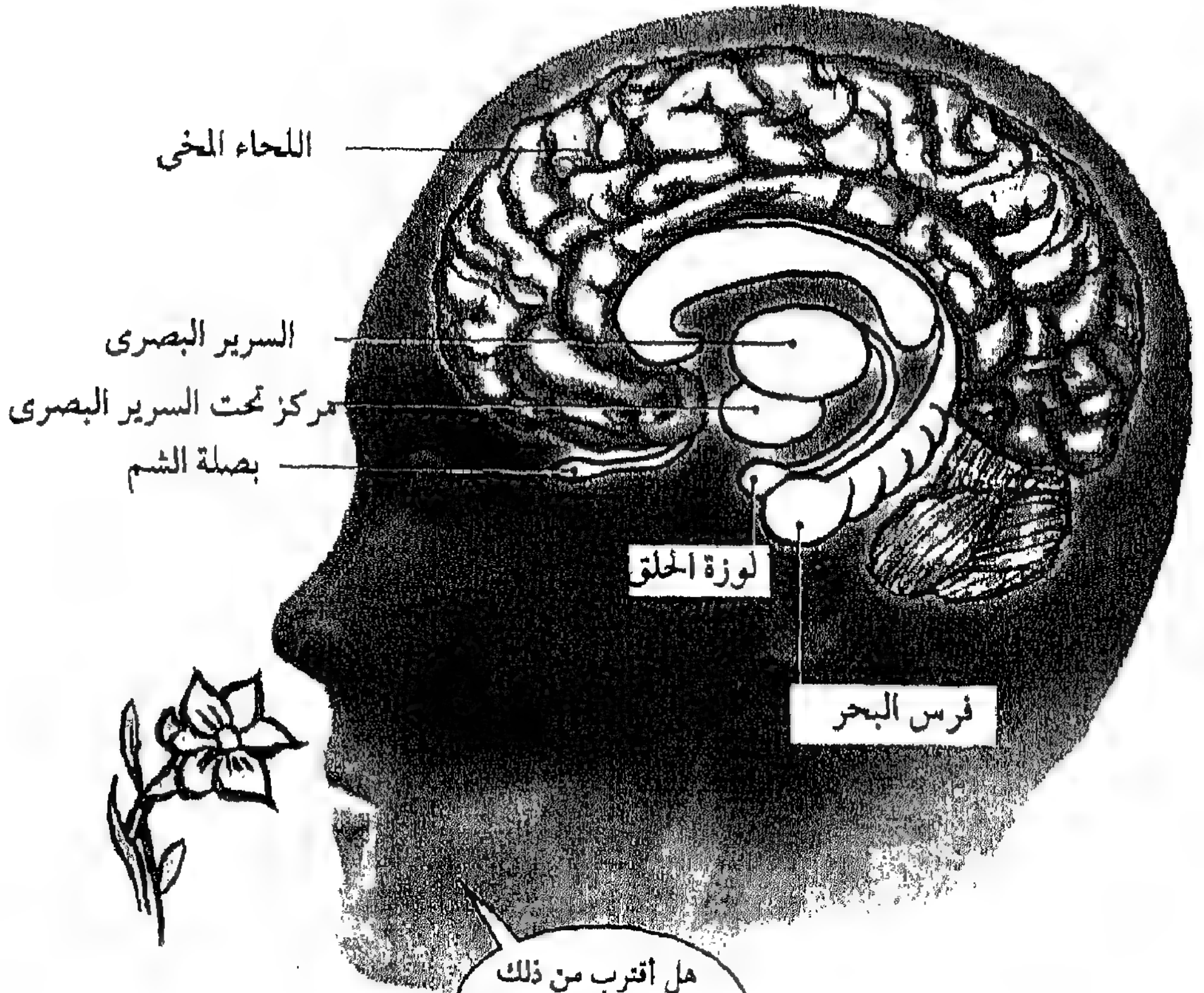
«من أنا؟» يعتبر المعادل الجسمى للسؤال «أين أنا؟»

أحياناً، يؤدى المريض أو الجرعة الزائدة من الفيتامينات إلى فقدان الإحساس فى نهايات الأعصاب. ويؤدى ذلك إلى تلف كلى لإحساس الجسم، وبالتالي أنا الجسم، ويشعر المرء أن جسمه مفصول عن بعضه، وبالتالي لا يستطيع أن يقوم بالحركة. وفقدان إحساس الجسم يعطينا درساً مهماً عن الارتباط بين الحركة والدماغ.

الروائح والعواطف

يلعب جهاز العواطف الذي يطلق عليه أحياناً اسم المخ العاطفي دوراً كبيراً في الإحساس بالعواطف والتعبير عنها. وفي البداية تطور جهاز العواطف لتقييم الروائح.

لعض العناصر الكبرى لجهاز العواطف



هل أقترّب من ذلك
الشيء أم ابتعد عنه ؟

الارتباط بالرائحة
ضائع في الحيوانات
العليا تقريبا

اصبحت الرائحة أقل أهمية
من النظر والسمع فيما يخص
الأكل والتزاوج والدفاع عن
الأرض

لكن تقييم المشيرات وتوليد ردود
الأفعال العاطفية المناسبة مازالا
مهمين.

رد الفعل العاطفى

عندما تكون سعيداً أو غاضباً، ينشط جهاز العواطف عندك. نوبات الصرع المحصورة داخل جهاز العواطف تولد ردود أفعال عاطفية قوية، تتراوح ما بين الرعب والجلد.

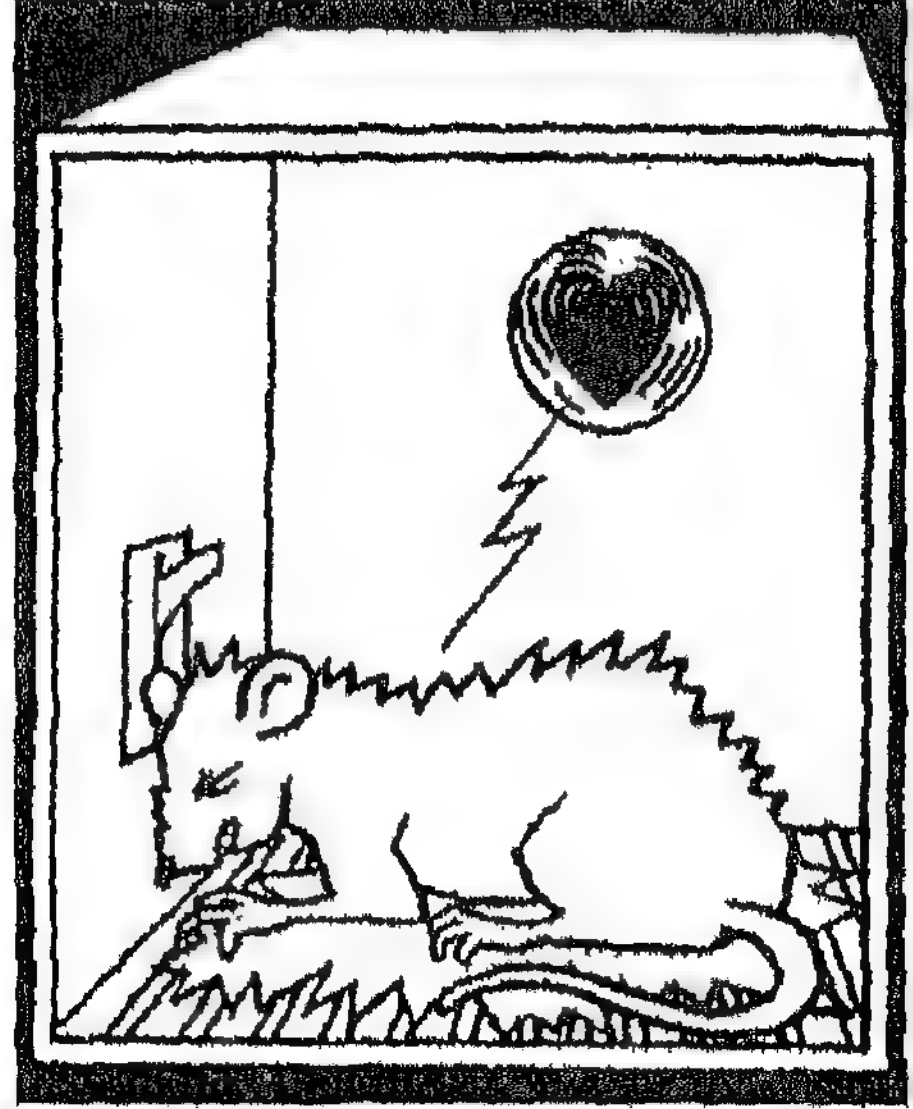
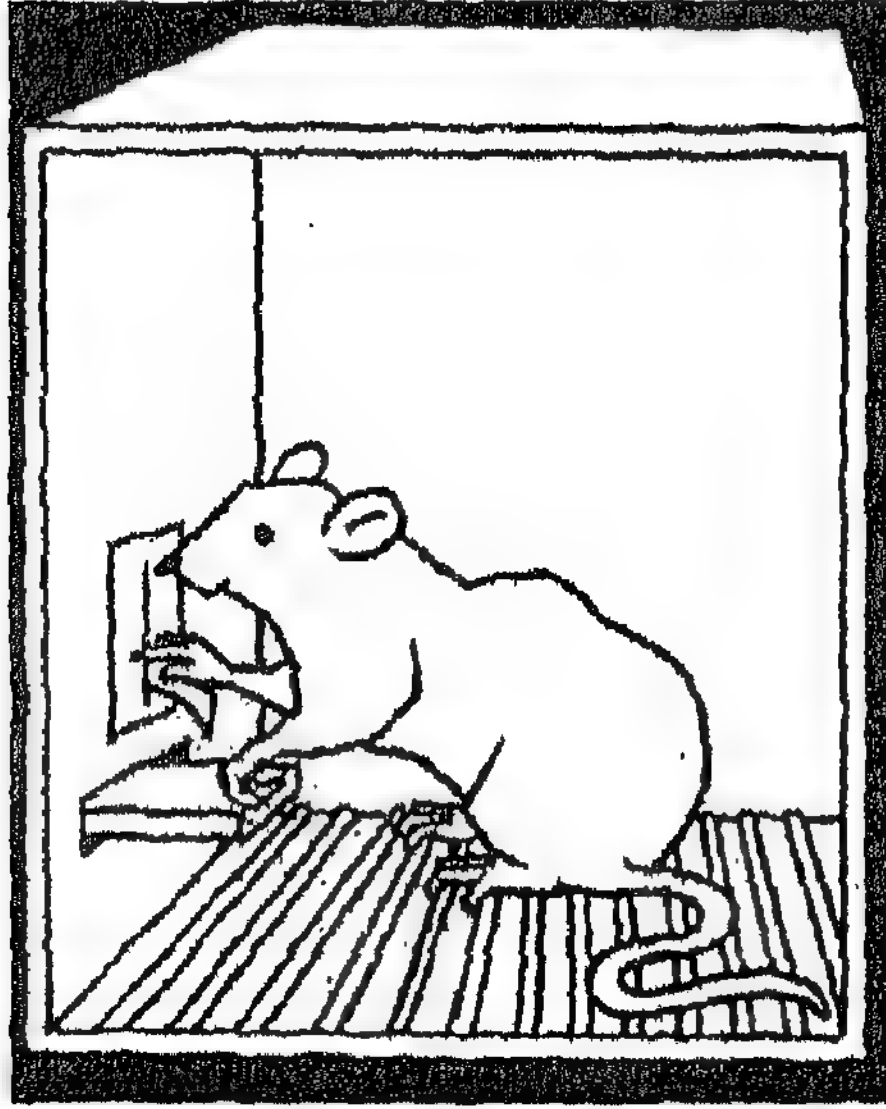


إثارة جهاز العواطف بأقطاب كهربية تولد ردود أفعال عاطفية فى الحيوانات. بينما يؤدى تلف جهاز العواطف إلى فقدان السلوك العاطفى الطبيعى.

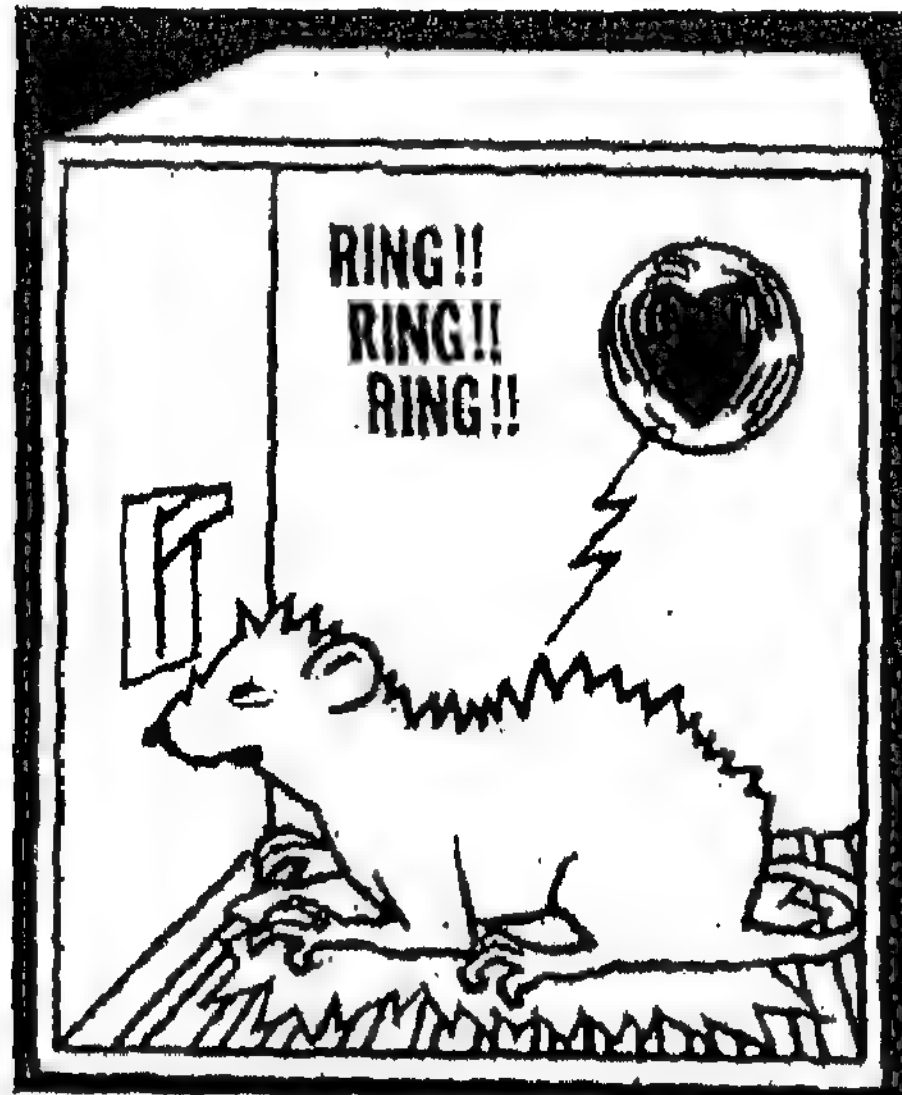
العواطف معقدة، ويمكن أن تمتد إلى العديد من أجزاء المخ الأخرى بالإضافة إلى جهاز العواطف. وتوضح دراسات الخوف ذلك.

تشريح الخوف

إذا تعلم حيوان ما أن يضغظ على مفتاح ليحصل على الطعام، وبعد ذلك صُدمَ صدمة كهربائية، يحدث شيثان. تتزايد دقات قلب الحيوان، ويتجاهل المفتاح لبرهة. وهذان مقياسان للخوف التلقائي.



ثم إذا تم توفيق نفمة ما مع الصدمة عدة مرات، عندما يتم تشغيل النفمة لوحدها، ستتزايد دقات القلب، وسيحجم الحيوان عن الضغظ على المفتاح، وهنا يدل المقياسان على الخوف المكتسب (أو الاقتراني) من النفمة.



السمتية الخيفة

إذا تم إحداث تلف صغير فى جزء معين من مركز تحت السرير البصرى فى الحيوان، لن تتزايد دقات قلبه مرة أخرى عندما يتم تشغيل النغمة، لكنه مازال يحجم عن الضغط على المفتاح. فالتلف يزيل طريقة من طريقتى التعبير عن الخوف المكتسب، لكنه لا يزيل الطريقة الأخرى. أما إذا تعرض الحيوان لصدمة كهربية أخرى غير مقترنة بالنغمة، سيظهر التغير التلقائى فى نبضات القلب، وكذلك الإحجام التلقائى عن ضغط المفتاح.

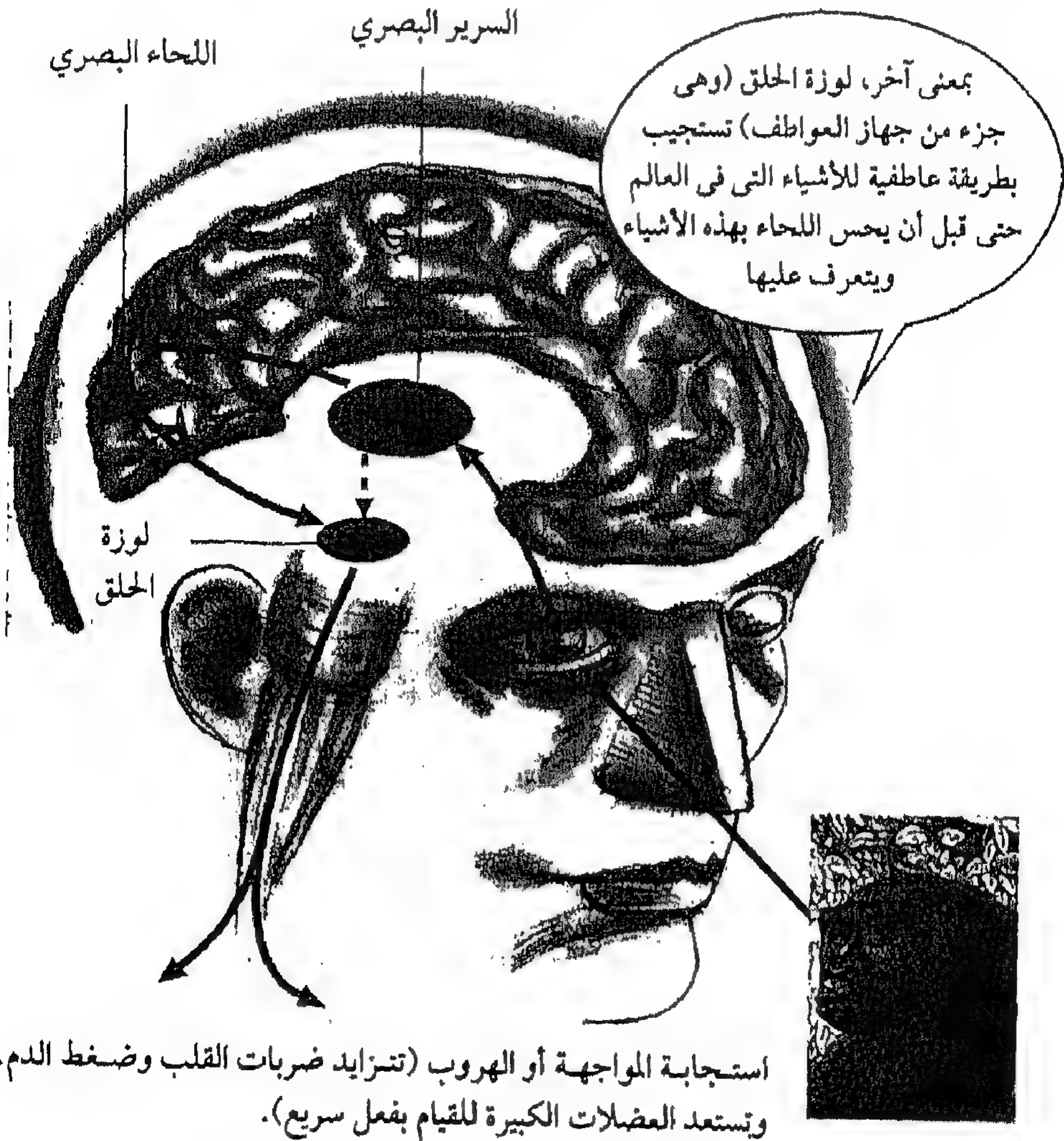


وبالنسبة للتغير فى نبضات القلب، تحمل التيارات المختلفة كلا النوعين من الخوف التلقائى والخوف المكتسب.

ربما يبدو ذلك معقداً، بل هو معقد بالفعل. وذلك أيضاً خاصية من خصائص العلاقات المعقدة بين المخ والسلوك - أو المخ والدماغ. وسيقابلنا العديد من الأمثلة الأخرى على هذا النوع. وهنا مثال آخر خاص بعاطفة الخوف.

التعلم تحت اللحاء

المعلومات من العينين والأذنين تنتقل أولاً إلى السرير البصري، ومنه تنتقل للمناطق البصرية والسمعية في اللحاء. وكان هناك اعتقاد بأن المرئيات والأصوات يتم الشعور بها والتعرف عليها أولاً في هذه المناطق اللحائية، ثم ترسل المعلومات عما تم التعرف عليه إلى جهاز العواطف ليقوم برد فعل عاطفي: «هل ذلك حسن أم سيء؟» لكن تم اكتشاف أنه بالإضافة إلى هذا الطريق غير المباشر (السرير البصري ← اللحاء ← لوزة الحلق)، يوجد طريق مباشر من السرير البصري إلى لوزة الحلق.



عندما تعرف متى تخاف

إذا تعرضت الفئران التي تم إزالة لحائها السمعى لنغمة مقترنة بصدمة كهربائية، تتعلم بسرعة كيف تخاف من النغمة.



لوزة الحلق والأجزاء الأخرى من الجهاز العاطفى تدرك وتذكر وتتعلم، مثلما يفترض فى الحيوانات الدنيا التى لا تمتلك لحاء مخياً.

تذكر صغار نورس الشمال وهم يتوسلون للحصول على الطعام ظاهرياً. ربما تنبع سلوكياتهم من شيء مشابه. فعندهم تيارات مخ تستجيب للملمح البسيط وهو النقطة الحمراء على المنقار الأصفر، وليس للشكل المعقد للطائر البالغ.

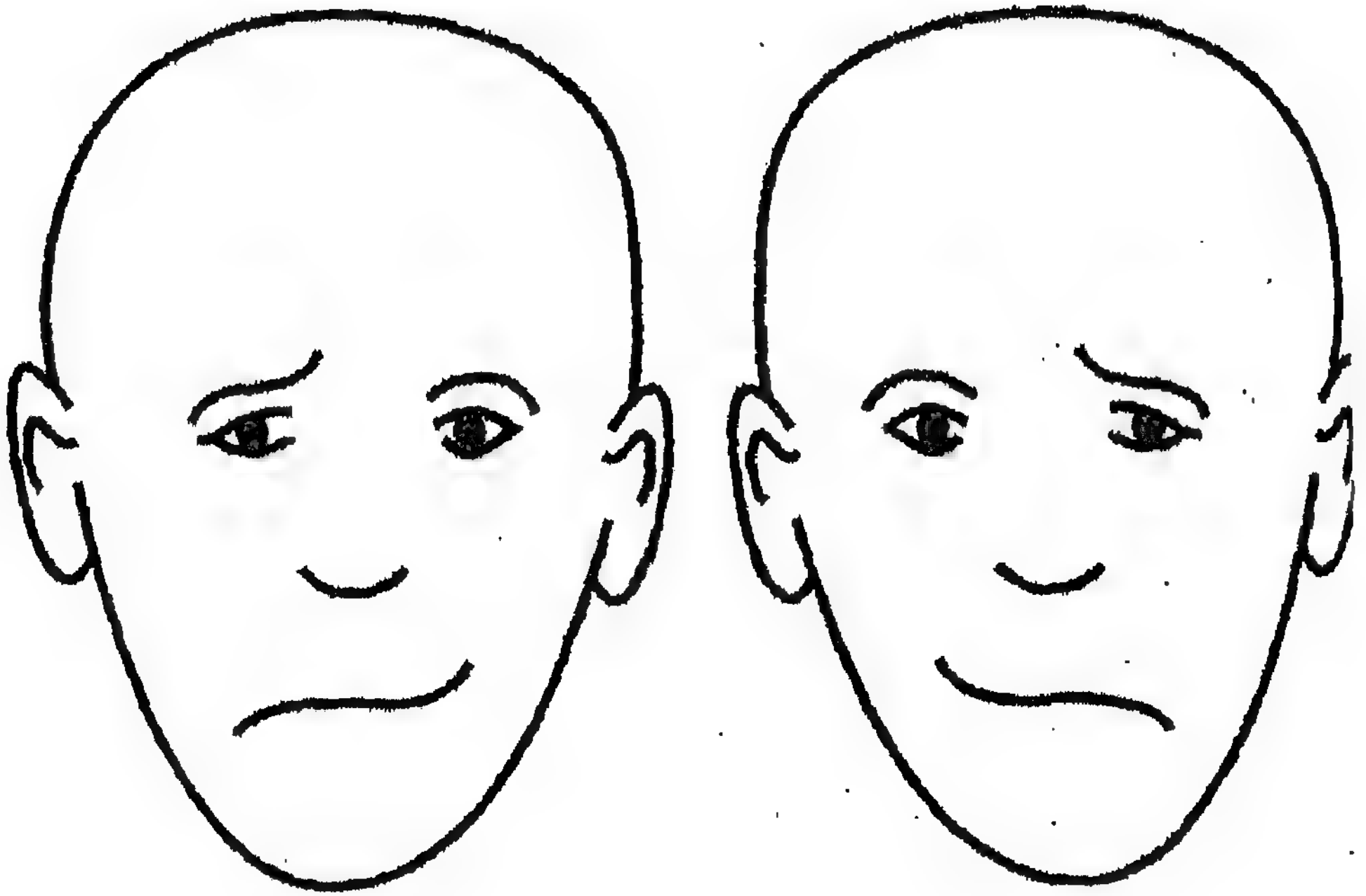
بالمثل، تظهر العديد من الحيوانات استجابات تجمد وهروب نحو حركة السحب العابرة وأفرع الشجر المتأرجحة . والتيارات موجودة عندها لإكتشاف حركات الحيوانات المفترسة المتوقعة، والمثيرات غير المناسبة تثيرها بسهولة.



وهل يظهر البشر تعلماً عاطفياً بدون ممارسة معرفية واعية ؟ يمكن أن يفسر ذلك السبب في أن استجاباتنا العاطفية تبدو أحياناً تلقائياً. فالاستجابة العاطفية القوية نحو شخص غريب يمكن أن تكون رد فعل مكتسباً إزاء ملمح ما من ملامح الشخص الغريب موجود في شخص نعرفه من قبل.

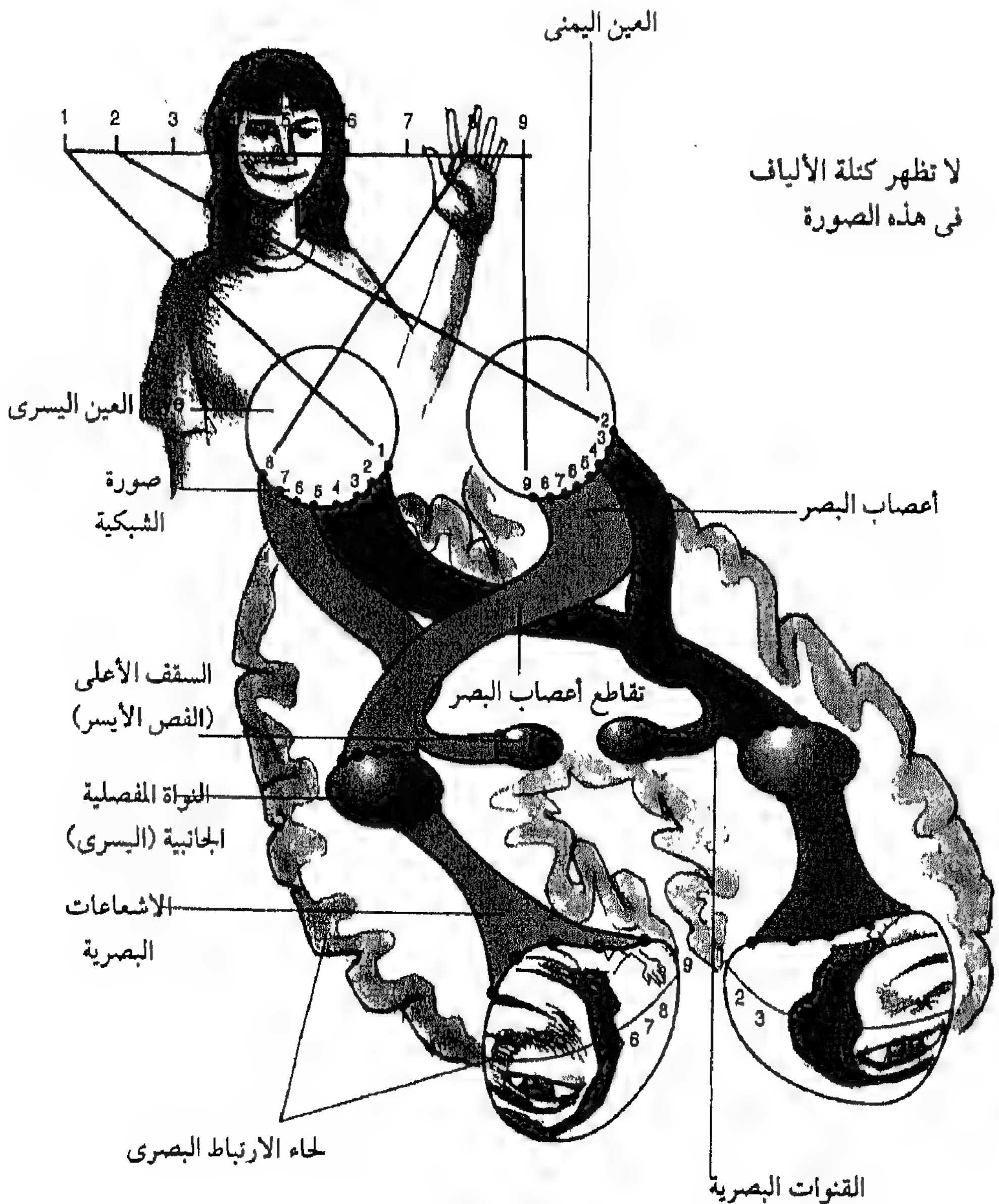
العواطف على الجانب الأيمن والجانب الأيسر من المخ

من الخطأ أن نفترض أن جهاز العواطف فقط هو الذى يخفق بالعواطف. فأحياناً تحدث عندنا ردود أفعال عاطفية بعد أن نستخدم لحاءنا الحديد فى التفكير بصورة واعية فى مجموعة من الحوادث أو فى محادثة ما. انظر إلى هذا الرسم للوجهين. وركز على أنف كل منهما على حدة، وحدد أيهما أسعد من الآخر.



بالرغم من إنهما صورتان مرآويتان لنفس الوجه، إلا أن معظم الناس يقولون إن الوجه الأيمن أكثر سعادة

يرجع ذلك إلى أن النصف الأيسر من الوجه يراه الجانب الأيمن من المخ أولاً، حيث أن هذا الجانب متخصص في معالجة العقل. وحكمك على العواطف على كل وجه تعتمد في الأساس على المعلومات القادمة من الجانب الأيسر من الصورة أكثر من اعتماداً على المعلومات القادمة من الجانب الأيمن من الصورة.



النبرة العاطفية

الجانب الأيمن من المخ يلعب أيضاً دوراً أكبر من الجانب الأيسر في الحكم على النبرة العاطفية للأصوات. الناس الذين يعانون من داء فيرنك للكلام نتيجة لتلف من الجانب الأيسر من المخ لا يفهمون اللغة. لكنهم يقيمون النبرة العاطفية للمتكلم بصورة أفضل من الناس الطبيعيين أو من الناس الذين يعانون من تلف في الجانب الأيمن من المخ.



كما أن هناك اختلافاً بين جانبي المخ في توليد العواطف. يبدو أن الجانب الأيسر من المخ يرتبط بالعواطف الأكثر إيجابية من الجانب الأيمن. والناس الذين يعانون من تلف في الجانب الأيسر يميلون إلى الاكتئاب، بينما الذين يعانون من تلف في الجانب الأيمن معرضون للمرح الزائد عن الحد لدرجة الهوس. وفي كل حالة يظهر الجانب السليم طبائع عاطفية حقيقية، حيث أنه لم يعد يتقيد بتوأمه (الجانب الآخر من المخ).

العاطفة والتفكير

أحياناً كان ينظر إلى العواطف على أنها بلبلة فكرية موروثة من «طبيعتنا الحيوانية».



لن يكون الأمر كذلك، إلا إذا كان الذهن العقلاني هبة إلهية، أى شيئاً أسمى من طبيعتنا البيولوجية. كل من الأفكار والعواطف تعبيرات عن نشاط المخ، ولا بد أن يكون معتمدين على بعضهما بعضاً مثل الوظائف الجسمية الأخرى.

العواطف تشترك في صنع القرار

هناك موصّلات قوية تربط بين جهاز العواطف والفصوص الجبهية من المخ. وعند تلف هذه الموصّلات، يمكن أن يظهر الناس تشوهاً فكرياً قليلاً جداً. إلا أن حياتهم الشخصية والاجتماعية والمهنية تنهار تماماً. وتكمن المشكلة في قدرتهم على صنع القرار. فعندما تواجههم مشكلة تتطلب قراراً حاسماً، يقومون بتحليل كل البدائل وتقييمها لفترة طويلة جداً في الغالب، ويمكن أن يختاروا بديلاً في النهاية من هذه البدائل لأسباب واهية أو غير معقولة. على سبيل المثال، هاهو مريض طلب منه أن يحدد الميعاد الذي سيقابل فيه الطبيب.



يمكن أن يتحدث هؤلاء المرضى بطريقة عقلانية، ويميزون بين المقبول والمرفوض اجتماعياً، إلا أنهم يبدو عليهم أنهم لا «يحسون» بتقييماتهم العاطفية على المستوى الداخلي. ويمكن أن يلاحظوا، مثلاً، أنه بالرغم من أنهم «يعرفون» ما الذي يجب أن يشعروا به، فإنهم لا «يمتلكون» الأحاسيس بصورة واعية.

أوضحت الدراسات التي أجريت على هؤلاء الناس أن العواطف جزء مهم في التفكير وصنع القرار الطبيعي. عندما يواجه شخص سوى مشكلة فإنه لن يتردد في التفكير في عدة حلول ممكنة. ولا يفكر تفكيراً واعياً إلا في الحلول الممكنة فقط ذات «الشعور الصحيح».



لن يتم التفكير في المشاكل التافهة بصورة دائمة، لأنها لا تستحق التفكير الطويل الذي يستغرق فيه المرء تماماً. الناس الذين يعانون من تلف في مناطق الفصوص الجبهية من المخ التي تستقبل مثيرات جهاز العواطف يفقدون هذا الارشاد العاطفي لعمليات تفكيرهم

الذاكرة تجعلك مرناً

يمكن أن تساهم العواطف في إرشاد التفكير، إلا أنها لا بد في الأصل أن ترشد السلوكيات التلقائية وتجعلها أكثر مرونة. فرد الفعل العاطفي غير المحدد، مثل استجابة الرعب، يمكن أن تؤدي وظيفة تنبيه عامة تجعل الحيوان يستعد للقيام بعمل ما.



فلتذكر الفأر الذي يسمع نغمة ما بعد أن يصدم صدمة كهربية مباشرة. تولد الصدمة خوفاً تلقائياً، ومن خلال الاقتران تثير النغمة خوفاً مكتسباً. وعندما يسمع الفأر النغمة، يقرر الهروب. فلقد أصبح سلوكه أكثر مرونة، لأنه لم يعد في حاجة لأن ينتظر الصدمة الحقيقية «ليعرف ما يفعله».

هذا النوع من التعلم أو الاكتساب مهم بوجه خاص للحيوانات التى تتعرف على العالم من خلال حاسة الشم. فتكتشف الطعام المرتقب والازواج والحيوانات المفترسة عن بعد، وفى الغالب قبل أن تراها بكثير. ويعنى ذلك أنها تبدأ فى الاقتراب أو الهروب من مصدر الرائحة فى الوقت المناسب. وإذا كانت هذه الحيوانات قادرة أيضاً على القيام بنوع من الاقتران المعتمد على العواطف، يمكنها أن تكتسب مخزوناً كبيراً من استجابات الاقتراب والابتعاد. ويؤدى ذلك إلى سلوك أكثر مرونة مما إذا كانت كل استجاباتها «مثبتة فيها» منذ الميلاد.



بالنسبة للروائي مارسيل بروست (١٨٧١ - ١٩٢٢)، كان تذوق كعك وشاي معين يثير ذكريات حقبة كاملة من الماضى.

لذلك ليس غريباً أنه بالقرب من جهاز العواطف، الذى بدأ فى الأصل فى شكل «مخ للروائح» وارتقى إلى «مخ عاطفى»، توجد منطقة فى اللحاء مهمة فى التعلم والتذكر، وهى اللحاء الأنفى على السطح الداخلى السفلى من الفصوص الصدغية.

ما يكشفه فقدان الذاكرة عن الذهن

إن تلف اللحاء الأنفى فى جانبى المخ يسبب تلف حاد للذاكرة أو فقدان الذاكرة. والملح الأساسى لمرض فقدان الذاكرة يتمثل فى النسيان التام للأحداث التى وقعت منذ الإصابة (فقدان الذاكرة الانتكاسى).

يمكن أن يبدو المصابون بفقدان الذاكرة أسوياء تماماً فى التعارف القصير، لكن ليس فى التعارف الطويل. فهم ينسون المعلومات والأحداث فى خلال دقائق.

حبيبى، لم أرك
منذ سنوات



سأعود بعد
خمس دقائق



حبيبى، لم أرك
منذ سنوات



تقرأ نفس الجريدة من أولها لآخرها
باستمرار وتتعرف على الأشخاص الذين
عرفناهم قبل الإصابة لكننا لا نتعرف على
الذين قابلناهم بعد الإصابة مطلقاً.

يعيش الناس المصابون بفقدان الذاكرة فى اللحظة المعاشة دوماً، ولا يقدرّون على تذكر ماضيهم القريب ولا توقعاتهم عن المستقبل. ويظهرون كما لو كانوا قد استيقظوا لتوهم دوماً.

ملحوظة : بالرغم من أن هناك أشخاص ينسون «من هم»، فإن ذلك لا يعتبر المعنى المعتاد «لفقدان الذاكرة».

نوعان من الذاكرة

نتيجة لأن المصابين بفقدان الذاكرة يستطيعون تذكر الأحداث الماضية البعيدة، ولا يتذكرون الأحداث القريبة، فإن ذلك يوحي بأن اللحاء الأنفى يساهم فى تخزين الذكريات الجديدة وليس فى استعادة الذكريات. لكن، حتى المصابون بفقدان الذاكرة بصورة حرجية يستطيعون تخزين بعض أنواع الذكريات الجديدة. وينطبق ذلك على المهارات الإجرائية (كيف)، مثل الكتابة على الكمبيوتر أو استعمال الاسطوانة. فىمكن أن يكون أداء فاقدى الذاكرة مثل أداء الأسوياء فى اكتساب المهارات الإجرائية الجديدة .

ويظهرون أيضاً أداء طبيعياً فى التعلم الإدراكى والذاكرة الإدراكية



من الأمثلة على التعلم الإدراكى تعلم تحديد أنواع الزهور أو الطيور، أو معرفة متى يكون للقطيرة القوام السليم، أو سماع ما إذا كان مؤشر آلة ما يعمل بطريقة سليمة. وتشمل وسائل الإيضاح العملية للتعلم الإدراكى فى الغالب على صور محيرة، مثل تلك الصورة أعلاه. هل تستطيع أن تتبين ما هى ؟

الذاكرة بعواطف والذاكرة بدون عواطف

مثل معظم الصور، كعبور أشعة إكس، يجب تأويل الصور المحيرة. وبمجرد أن يتعلم الناس كيف يرون هذه الصور «بصورة صحيحة»، لن ينسوا «كيف بأولونها». يؤدي فاقدو الذاكرة نفس الشيء، بالرغم من أنهم عند إعادة اختبارهم بعد ساعات أو أيام قليلة، ينكرون إنهم رأوا هذه الصور من قبل.



لذلك يبدو أن اللحاء الأنفى يعالج تذكر الأحداث الجديدة التى تمّ المرور بها، وليس تذكر اجراءات «طريقة العمل». ويبدو ذلك منطقياً. الأحداث فى حياتنا تؤدى إلى تولد العواطف جهاز العواطف مهم فى التجربة العاطفية ويوجد بجوار اللحاء الأنفى. اللحاء الأنفى مهم فى تذكر أحداث الحياة.

من المفيد تذكر الأحداث التي تثير عواطفنا لأنها ربما كانت مهمة لنا. لهذا السبب، فإن مواد الأعصاب الكيماوية التي يؤدي تدفقها في مجرى الدم إلى تنبيه الجسم توجه المخ أيضاً لتخزين سجل دائم للحدث.

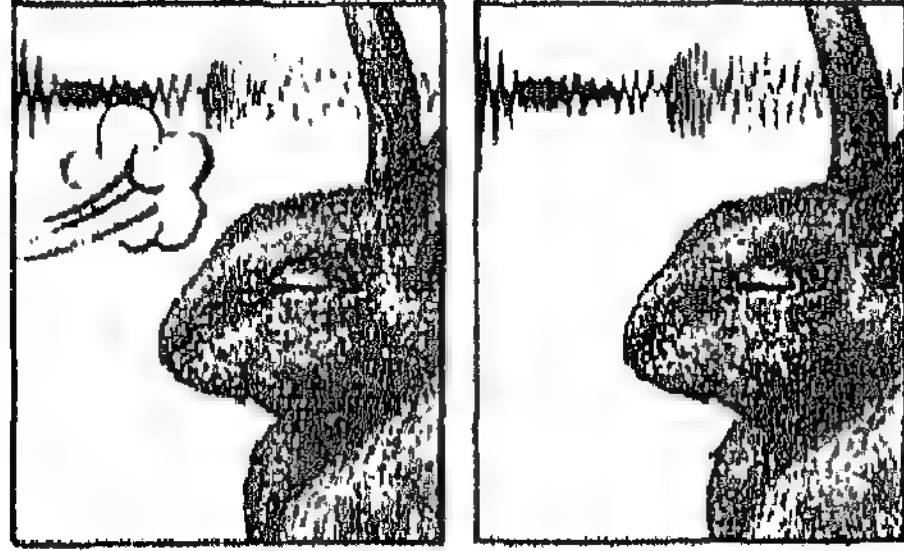


في مقابل تذكر الأحداث الشخصية، إن الذكريات الإجرائية (كيف) ليست مشحونة عاطفياً. بالرغم من أننا نسعد بنجاحنا في أداء المهارات الاجرائية، أو يعجبنا فشلنا في أدائها، فإن هذه العواطف ترتبط بالأحداث المفردة لاستخدام المهارة، وليس بالمهارة الإجرائية ذاتها.

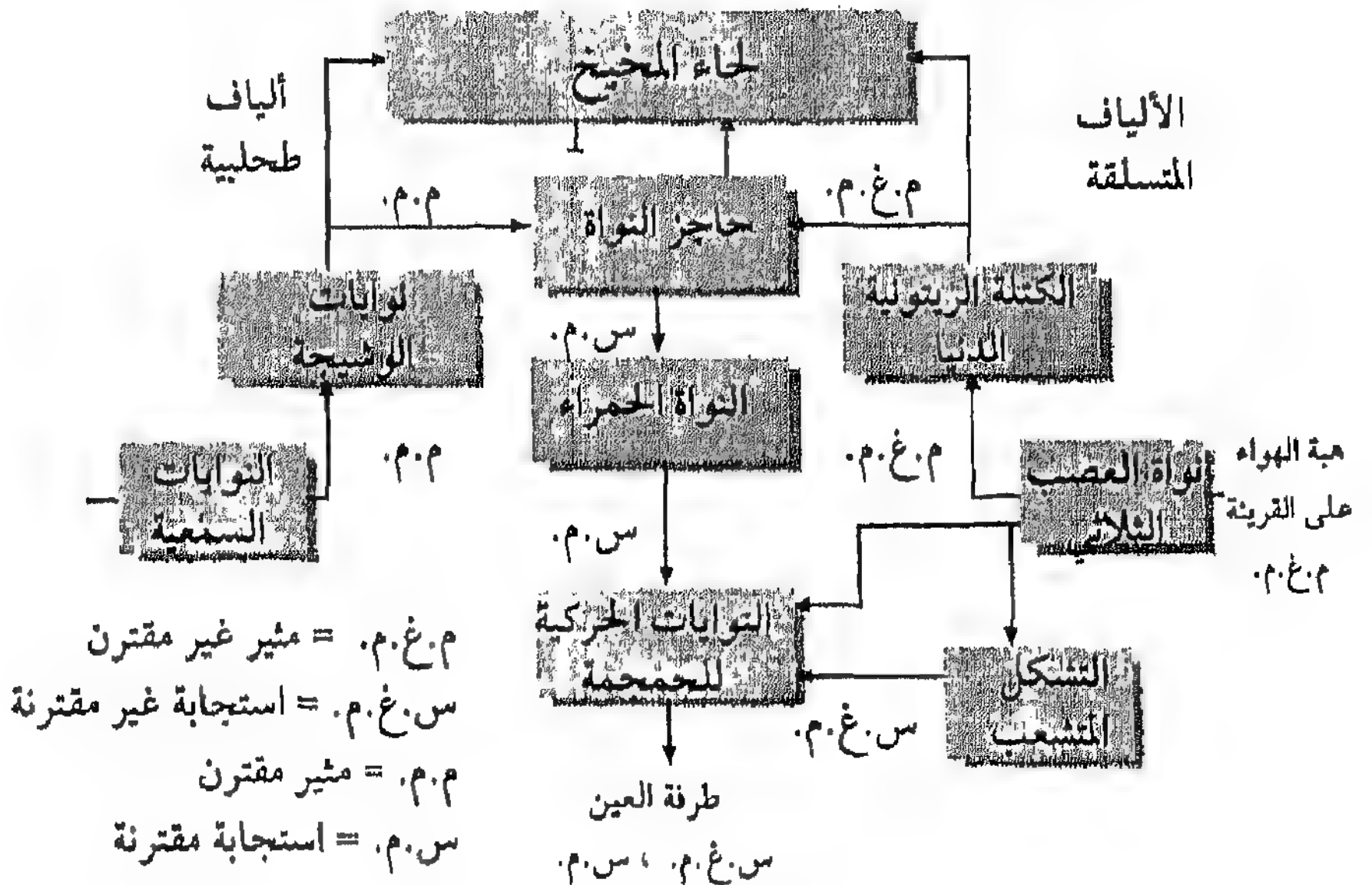
طورت الحيوانات ذاكرة مهارات حركية قبل أن تظهر العواطف على الساحة بكثير. فكرياً في الابليزيا القادرة على التعمود والإحساس. تدل هذه الأمثلة على أن ذاكرة المهارات الحركية تقع في أجزاء قديمة من المخ ومرتدية المستوى وذلك صحيح.

موقع الذكريات

من الأمثلة على ذلك اقتران طرفة العين في الأرنب. هبة الهواء (مثير غير مقترن / م.غ.م) على العين تسبب طرفة انعكاسية (استجابة غير مقترنة س.غ.م). - وإذا اقترنت هبة الهواء بنغمة (مثير مقترن / م.م) عدة مرات، عندئذ ستحدث الطرفات المقترنة (س.م). استجابة للنغمة وحدها. وتلف جزء صغير من المخيخ يقضى على الطرفة المقترنة، لكنه لا يؤثر في الطرفة الانعكاسية لهبة الهواء. ويوجد أصل تذكر الطرفة المقترنة في المخيخ.



يظهر فاقدو الذاكرة كذلك اقتران طرفة العين. إذا حدث اقتران بين طرفة العين والنغمة يوماً ما، اختبار فاقد الذاكرة بالنغمة وحدها في اليوم التالي يظهر استجابة طرفة عين مقترنة للنغمة ويذكر أى تذكر لمحاولات الاقتران. أما الناس الذين عندهم تلف في المخيخ فيمكنهم تذكر محاولات الاقتران، لكنهم لا يكتسبوا الطرفة المقترنة مطلقاً !



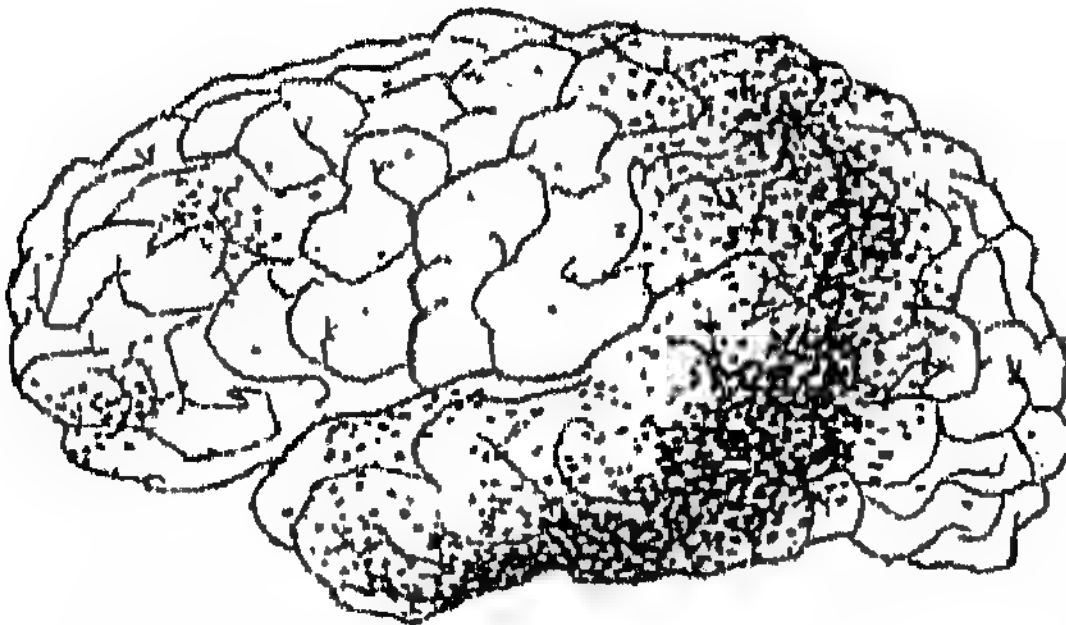
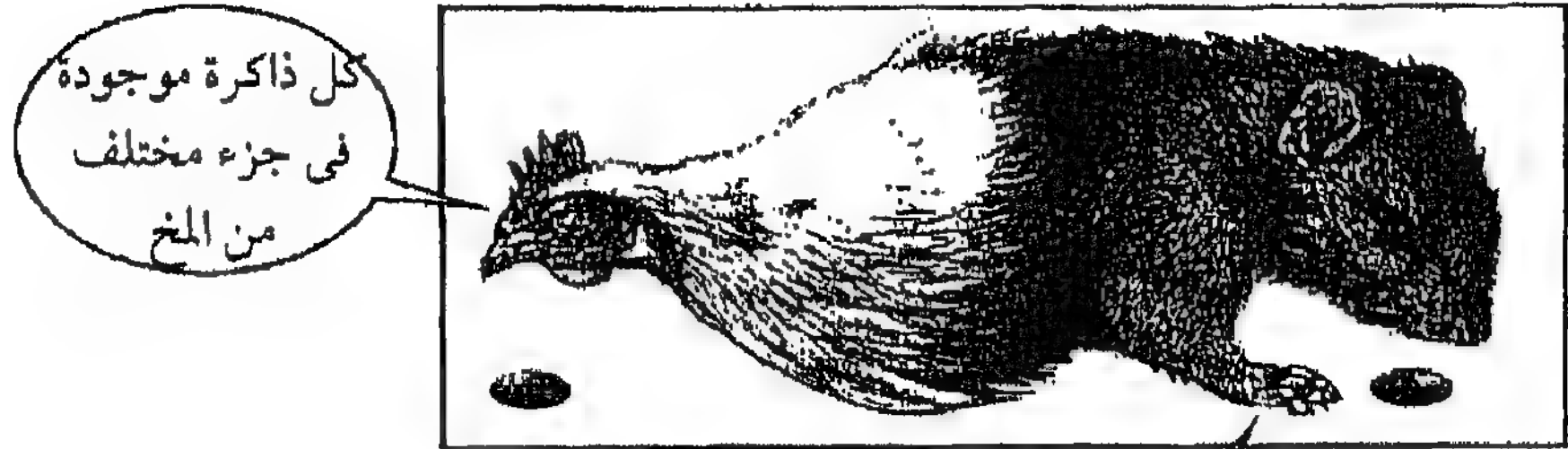
فى الثلاثينات من القرن العشرين، حاول عالم نفس الأعتصاب كارل لاشلى (١٨٩٠ - ١٩٥٨) أن يحدد موقع الذاكرة بأن درب الفئران على مهام بسيطة ثم أزال الأجزاء المختلفة من أمخاها.



هذه النتائج جعلت «لاشلى» يتبنى نظرة كلية لوظيفة المخ وكان على صواب فى أنه ليس هناك موقع محدد للذاكرة، لكن كان على خطأ حينما اعتنق مذهب الكلية. فالذكريات تستقر فى دوائر محددة، وأحياناً فى أجزاء معينة من الدائرة الواحدة لكن الذكريات أكثر تعقيداً مما كان يظن، كما سنرى فيما يلى.

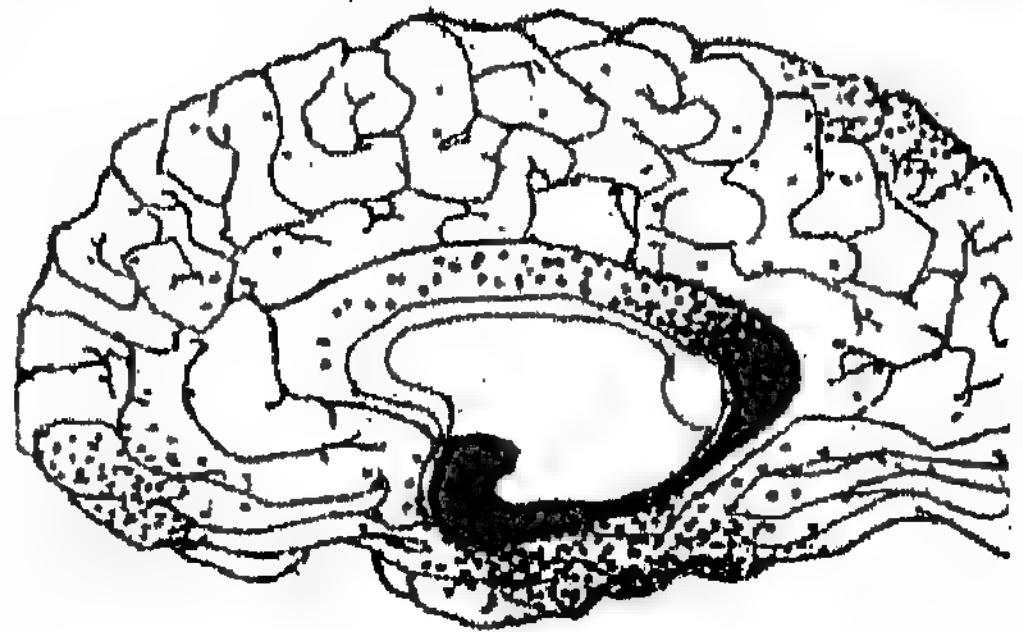
تعقد الذاكرة

على سبيل المثال، سينقر فرخ الطائر على الخرزة اللامعة. اطل الخرزة بسائل طعمه كريبه، ولن ينقر الفرخ عليها مرة أخرى. فلقد نما عنده نفور ربما يدل ذلك على أن هناك ذاكرة وحيدة. لكن اتضح أن الفرخ تعلم ثلاثة أنواع من النفور : النفور من شكل الخرزة والنفور من طعمها، والنفور من لمعانها.



لا عجب في أن «الاشلى» فشل في إيجاد موقع واحد للذاكرة في الحيوانات مثل ذات الأمخاخ الأكثر من أمخاخ صغار الطيور

رسم تخطيطي لتوزيع وحدة فساد المخ في حالة مرض الزهايمير (١) المتوسطة. كلما ازدادت المنطقة سواداً، كلما ازداد فساد الجزء من المخ.



فقدان الذاكرة عرض بارز من أعراض داء الزهايمير . فموت الخلايا في المخ المصاب بداء التسهائيمير يكون حاداً بوجه خاص في منطقة اللحاء الأنفى، لكن هناك أيضاً فساد ممتد في الفصوص الصدغية والجدارية. لذلك لا عجب في أن المرضى المصابين بداء التسهائيمير يظهرن أعراض فقدان الذاكرة ومجموعة من مشاكل الذاكرة الأخرى.

(١) Alzheimer مرض يصيب المخ ببعض الالتهابات تشبه التهابات المفاصل، وأصبح من الأمراض الشائعة التي تسبب كثيراً من الوفيات في الغرب وقد أصيب به الرئيس الأمريكي الأسبق «رونالد ريجان» حيث يهاجم المخ والعمليات الذهنية أكثر من مهاجمته الجسم، ويؤدي إلى فقدان الذاكرة والضعف العقلي التدريجي وكان أول من اكتشفه العالم ألويس الزهايمير عام ١٩٠٦ (المراجع).

الإحساس والرؤية

مثل الحيوانات الأخرى، يتعرف البشر على العالم من حولهم من خلال الحواس. من الوجهة التقليدية، هناك خمس حواس. يرتبط التذوق والشم بجهاز العواطف ارتباطاً قوياً، حيث يقع هذا الجهاز في أدغال المخ. أما حواس البصر والسمع واللمس فتتمثل في اللحاءات (بالرغم من أنها تتصل كذلك بالأجزاء السفلى من المخ). والأجزاء من اللحاء التي تصل إليها المعلومات القادمة من الحواس أولاً هي المناطق الحسية الرئيسية.



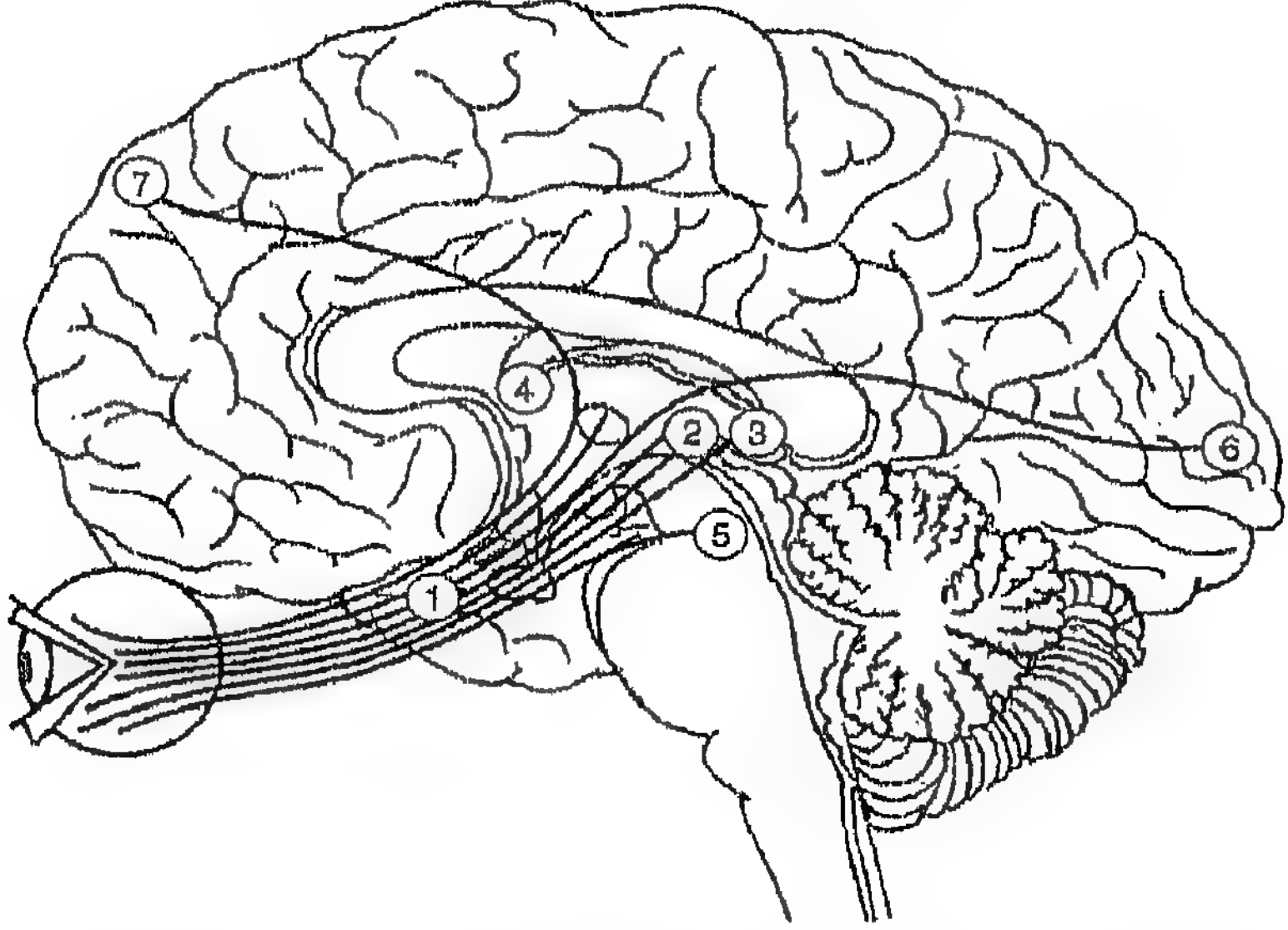
من المفري أن نساوي الرؤية بخبرتنا بعالم مليء بالأشياء المألوفة ذات المواقع والألوان المحددة. وهذه الرؤية رؤية من الطبقة الأولى.

لا يوجد حيوان مثل الإنسان عنده هذا القدر من المعرفة البصرية بالعالم، لأنه لا يوجد في أي حيوان آخر كل هذا القدر من اللحاء المكرس لتحليل المعلومات الضوئية.

تشريح الرؤية

تعتبر الرؤية فى أبسط حالاتها، مجرد تسجيل للضوء ورد الفعل نحوه. والعديد من المخلوقات التى تعيش تحت الصخور تظهر استجابات تتجنب الضوء، ويشتمل جهازنا البصرى على العديد من الوظائف متدنية المستوى، هناك سبعة ممرات معروفة من الشبكية إلى المخ. والممران إلى الغدة الصنوبرية والنواة فوق البصرية ينظمان إيقاعات الجسم استجابة للتعاقب اليومى للضوء والظلام. أما باقى جهازنا البصرى على الأداء فتطور من خلال إضافات أضيفت لهذه البدايات المتواضعة.

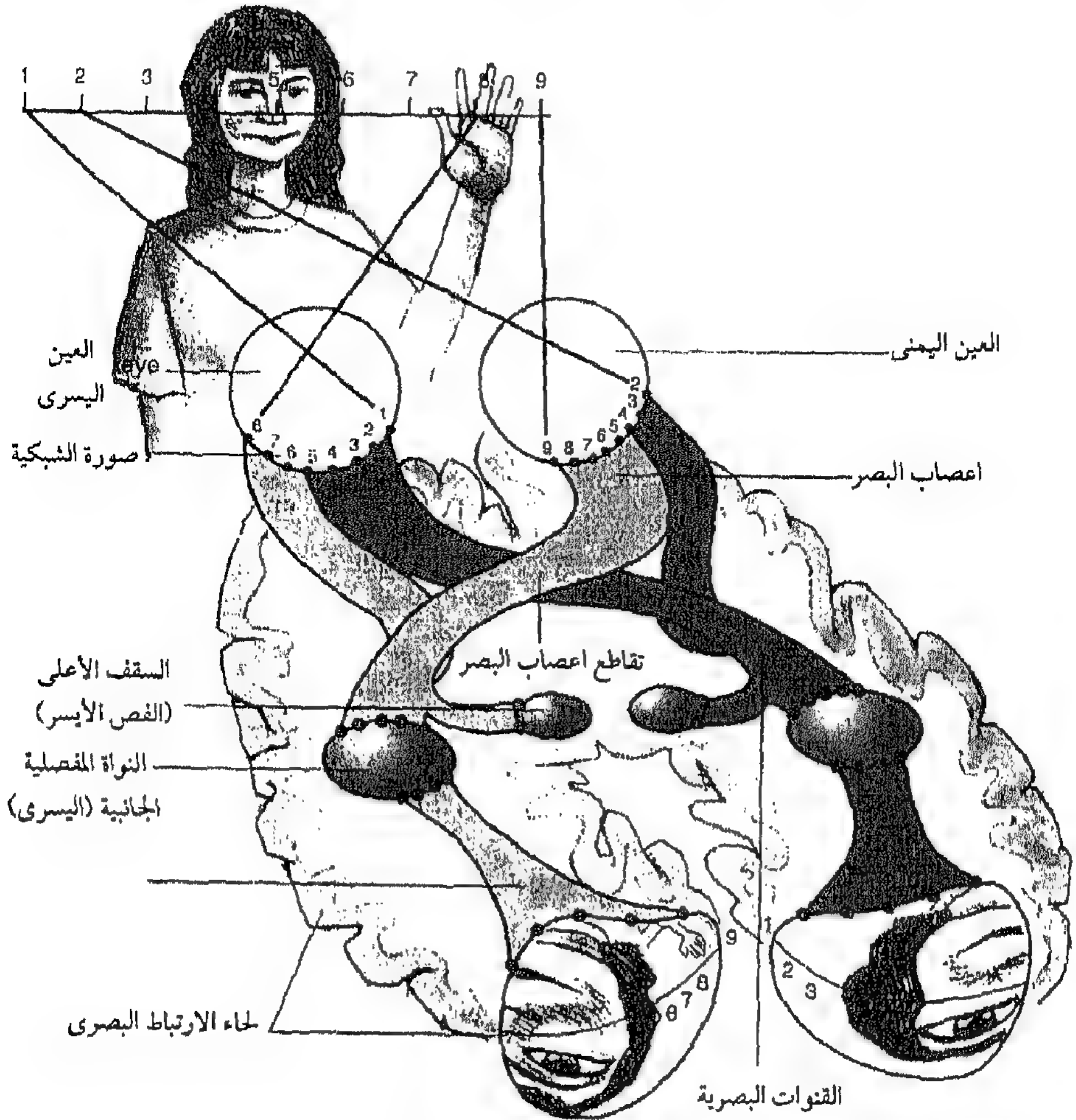
وباقى هذا الجزء الخاص بالرؤية يتناول الممر الأكبر من الشبكية إلى اللحاء البصرى الأولى (الذى يعرف باسم منطقة الرؤية رقم ١ (١ /) وأسماء أخرى بجانبه). ويشتمل على عقل أضعاف العقل الموجودة فى كل الممرات الأخرى مجتمعة، وله فروع المكونة الخاصة.



الجهاز البصري	الوظيفة المفترضة
١ - النواة فوق الصوتية.	تتحكم فى الإيقاعات اليومية (النوم ، الأكل ، الخ) استجابة لتعاقب النهار والليل
٢ - منطقة قبل السقف	تنتج التغيرات فى حجم إنسان العين استجابة لتغيرات كثافة الضوء
٣ - السقف العلوي	يوجه الرأس، خاصة للأشياء فى مجالات الرؤية الهامشية
٤ - الغدة الصنوبرية	إيقاعات الـ ٢٤ ساعة طويلة المدى
٥ - النواة البصرية الإضالية	تحرك العين لتعريض حركات الرأس
٦ - اللحاء البصري	النمط، الإدراك، عمق الإدراك، رؤية الألوان، تتبع الأشياء المتحركة
٧ - مجالات العين الأمامية	حركات العين الإرادية

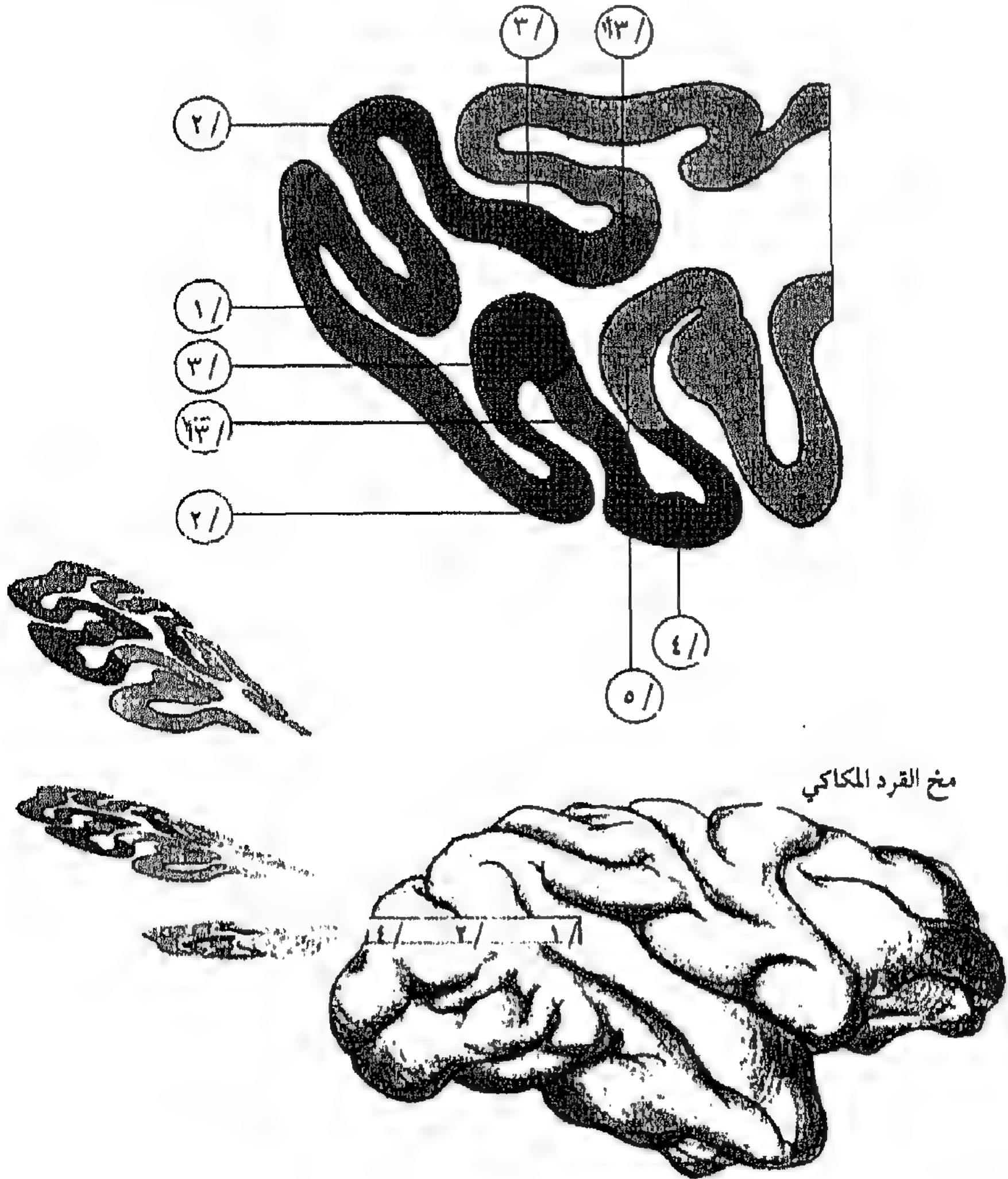
كل نصف من مجال الرؤية يتصل بمنطقة الرؤية رقم ١ من جانب المخ المقابل، في الأمخاخ الطبيعية، يشترك الجانب الأيسر والجانب الأيمن في المعلومات الخاصة بنصفى مجال الرؤية من خلال الحزمة الكبيرة من الألياف المعروفة باسم كتلة الألياف.

المعلومات القادمة من الشبكية تنتقل عبر جزء من السرير البصرى يطلق عليه اسم النواة المفصلية الجانبية (ن.م.ج.) إلى اللحاء البصرى الأولى، منطقة الرؤية رقم ١. والنقاط الموجودة بجانب بعضها البعض على الشبكية تتصل بالخلايا الموجودة بجانب بعضها البعض في منطقة الرؤية رقم ١، وتلف منطقة الرؤية رقم ١ يؤدي إلى حدوث البقعة العمياء. والخلايا في منطقة الرؤية رقم ١ تتصل للوراء بالنواة المفصلية الجانبية، وهذا الطريق البصرى المزدوج يميز الجهاز البصرى والمخ ككل.



مناطق الرؤية : الألوان والاتجاهات والأشكال

منطقة الرؤية رقم ١ ما هي إلا الأولى في مجموعة من مناطق الرؤية «القديمة» في الفص القفوى. والخلايا في منطقة الرؤية رقم ١ تتصل بالخلايا في منطقة الرؤية رقم ٢ (٢ /) التي تمتد إلى مجموعة من مناطق الرؤية التي تعرف باسم منطقة الرؤية رقم ٣ (٣ /) ومنطقة الرؤية رقم ٣ (٣ /) ومنطقة الرؤية رقم ٤ (٤ /) ومنطقة الرؤية رقم ٥ (٥ /). والخلايا في منطقة الرؤية رقم ٤ يزداد تهييجها استجابة لألوان معينة، بينما الخلايا في منطقة الرؤية رقم ٥ فتستجيب للأشياء التي تتحرك في اتجاهات معينة. والخلايا في منطقة الرؤية رقم ٣ ومنطقة الرؤية رقم ٢ أفتستجيب للخيوط على توجهات معينة (رأسياً ٥ باتجاه الساعة، ١٠ باتجاه الساعة، الخ)، مما يسمح لها بتحليل الشكل.



فقدان الألوان

توضح دراسات تصوير المخ أن منطقة الرؤية رقم ٤ تنشط عندما يرى الناس الأشكال الملونة وأن الأشكال المتحركة تنشط منطقة الرؤية رقم ٥ . هذا بالإضافة إلى أن تلف منطقة الرؤية رقم ٤ يؤدي إلى فقدان القدرة على رؤية الألوان، وهذا يعرف بعماء الألوان : وهو مختلف عن عمى الألوان العادى.

إذا تلقن منطقة الرؤية رقم ٤ على جانب واحد من جانبي المخ (تلف أحادى) عندئذ سيظهر النصف المقابل من العالم بالأبيض والأسود ...



... ويظل النصف الذى على نفس الجانب بالألوان

وعندما يكون التلف ثنائياً، يصير المريض مصاباً بعمى الألوان، كما أنه يفشل فى تذكر أو تخيل الألوان. فاللون لم يعد يوجد كقشة من فئات الأشياء التى يعايشها.

العمى الحركى

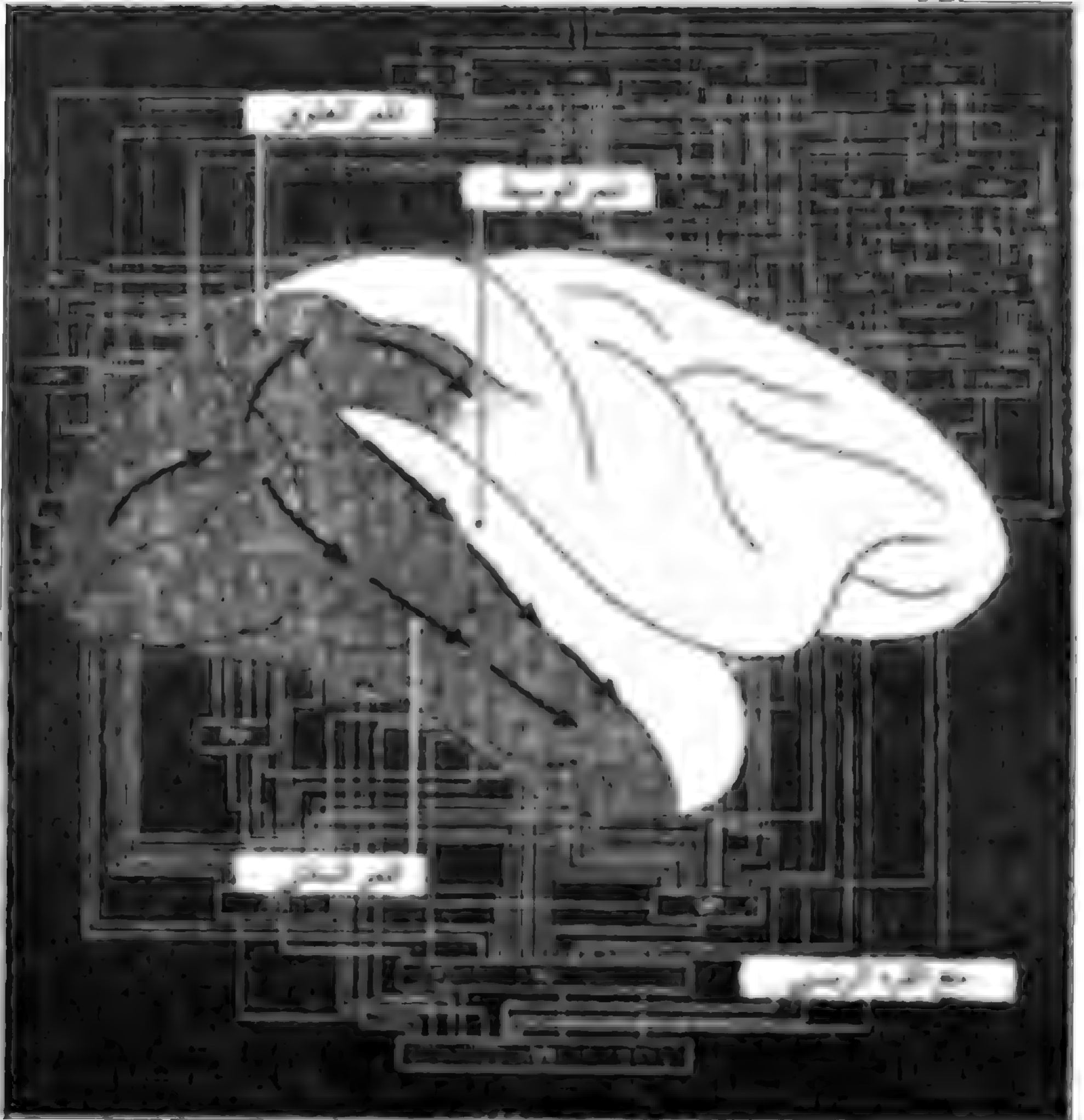
تلف منطقة الرؤية رقم ٥ يؤدي إلى حالة غريبة من «العمى الحركى». يستطيع الشخص أن يرى الأشكال والألوان، لكن تجربة الأشياء المتحركة تتحول عنده إلى حالة كما لو كان يرى مجموعة من الصور الثابتة. والشيء القادم نحوه يكبر ويقترب فى قفزات متميزة، وبالتالي يصعب على هذا الشخص مثلاً أن يعبر الطريق بأمان.



المستويات العليا للرؤية

العمليات الأولى فقط للرؤية هي التي تحدث في الفصوص القفوية. والفصوص الصدغية والجدارية والجبهية تشتمل أيضاً على العديد من المناطق التي تشترك في عمليات خاصة بالرؤية. في الحقيقة، على المرء أن يكون شديد الجساسة حتى ينظر إلى رسماً لكل مناطق الرؤية المعروفة والاتصالات بينها.

هناك ثلاث عُمَرَات أساسية تخرج من الفصوص القفوية. وتتصل بالفص الصدغي (الممر السفلي)، والخد الصدغي الأعلى (الممر الوسيط)، والفص الجداري الخلفي (الممر العلوي). وكل مجرى يعالج أنواع معينة من المعلومات البصرية.



الممر البصرى السفلى : آثار الإصابة على التعرف

الخلايا فى القصر الصدغى متأنفة فى إختيار ما تستجيب له. والعديد منها ترفع درجة تهيجها عند رؤية الوجوه، وحتى عند رؤية وجوه معينة. أما بعضها الآخر فيحب أشياء معينة، الأيدي مثلاً. وهذه النتائج التى كشفت عنها التسجيلات الكهربية فى القروء تلقى تأييداً قوياً من الدراسات التى أجريت على الناس الذين تأثر التعرف البصرى عندهم بإصابة القصر الصدغى.

وعدم القدرة على التعرف على الأشياء يسمى عمى الأشياء. وهناك عدة أنواع من عمى الأشياء. فى عمى الأشكال، يرى الشخص اللون والعمق ومحيط الشيء، لكنه يدرك أجزاء مفردة، وليس الشكل ككل.

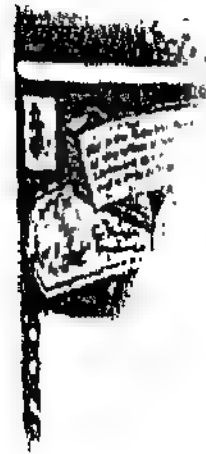


يبدو الأمر كما لو كان
اهتمام الشخص يقفز من
محيط الشكل إلى جزء آخر
دون التمكن من تجميع
الأجزاء مع بعضها البعض.



٣

١



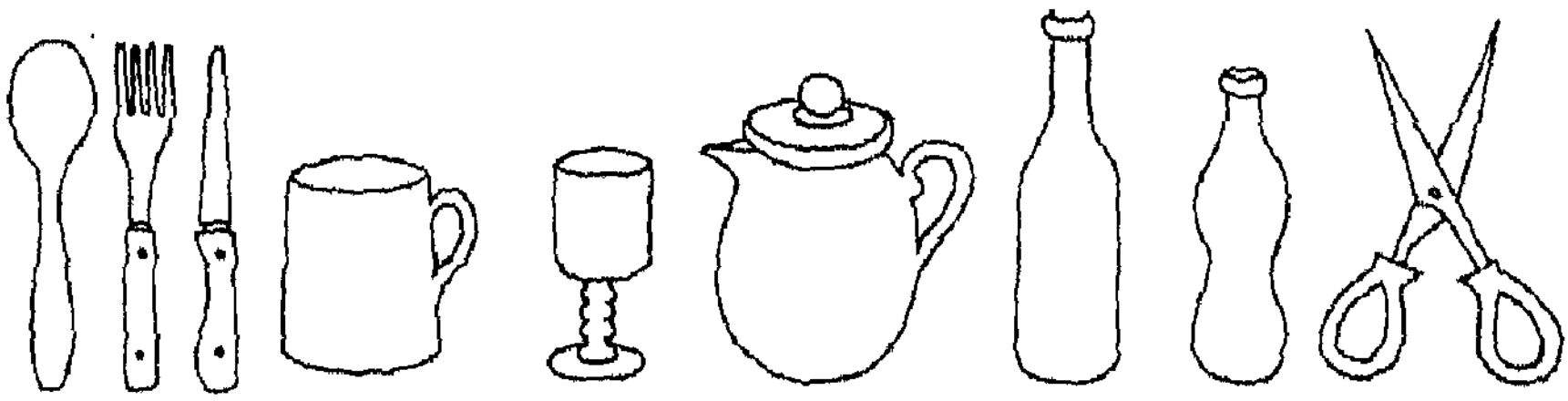
٤



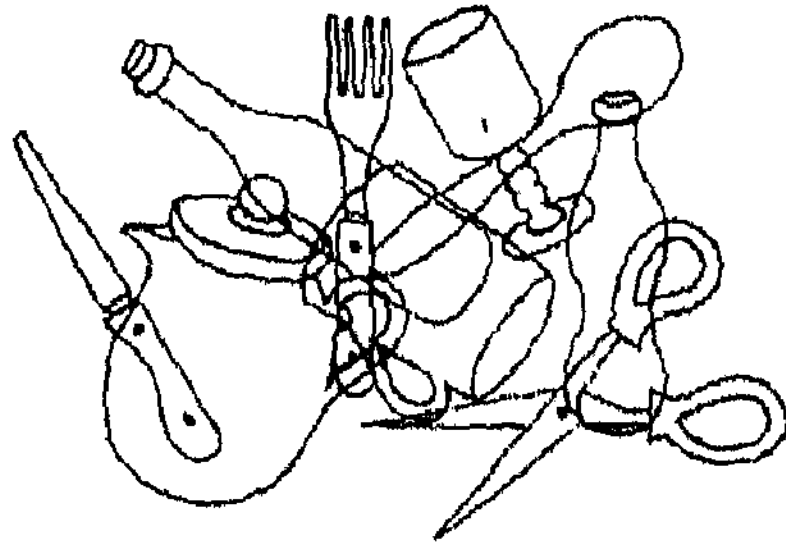
٢



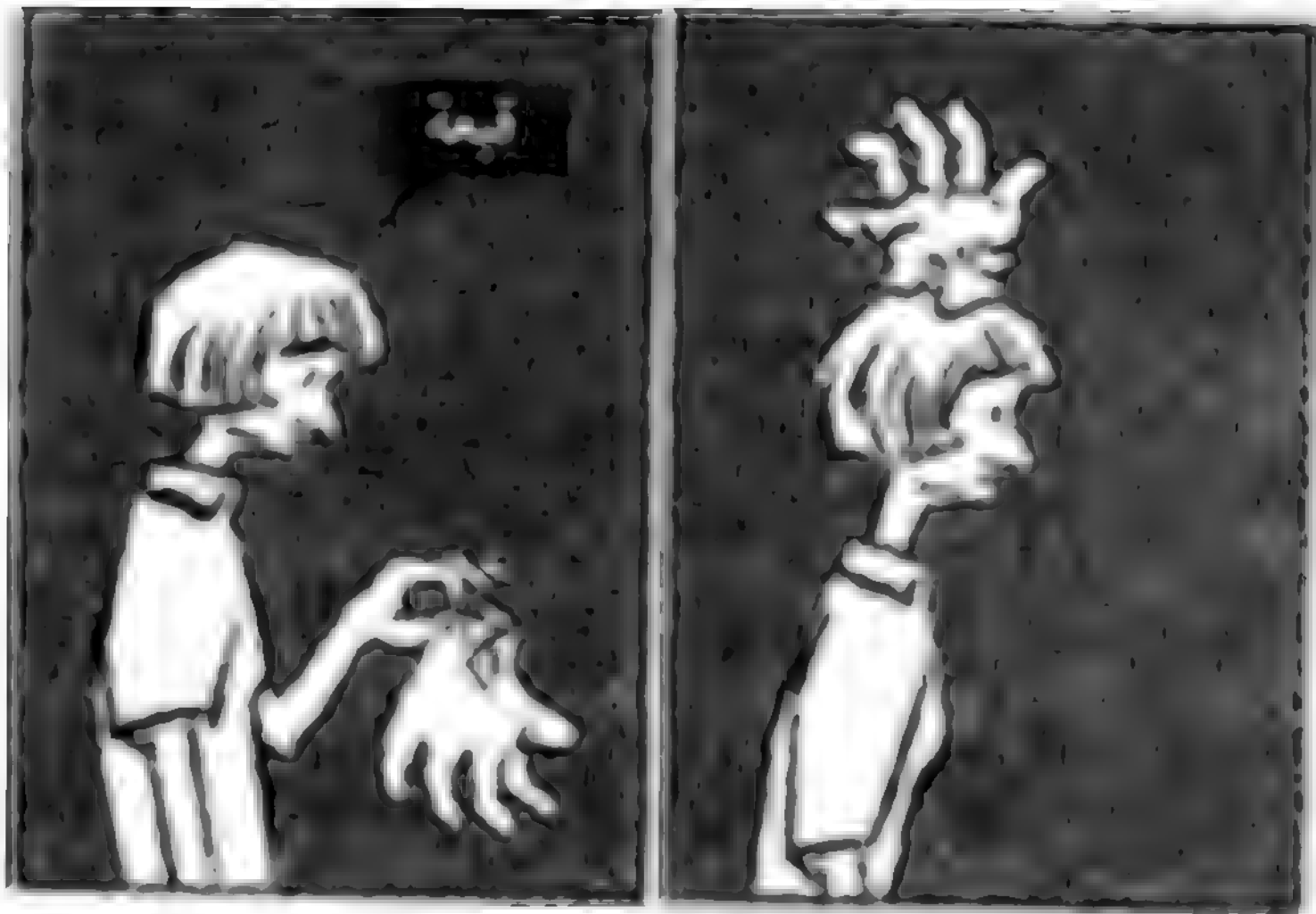
هؤلاء الناس لا يستطيعون رسم صورة للشكل الموجود أمامهم، بالرغم من أنهم
يمكن أن يرسموا نفس الشكل من الذاكرة.



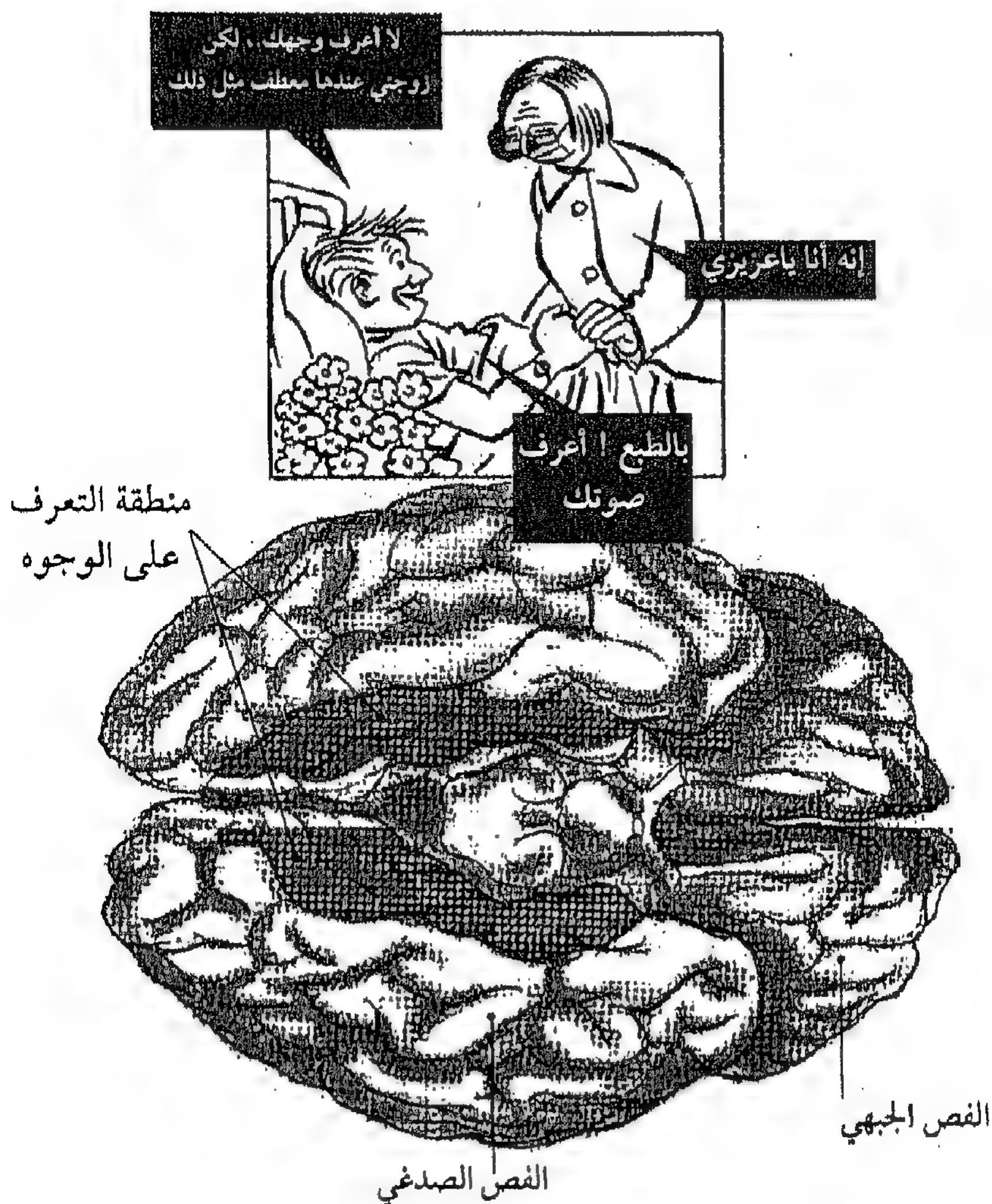
فى عمى الأشكال المتزامنة، يتم إدراك الأشياء والتعرف عليها، لكن شيئاً واحداً فى وقت واحد، أى لا يمكن إدراكها كلها فى نفس الوقت أو متزامنة. فالشخص لا يستطيع أن يجمع الأشياء العديدة فى مشهد واحد ليفهمها. وعندما يوضع شيان فوق بعضهما البعض، وكان هذا الشخص قد تعرف على كل منهما على حدة، فإنه يجد صعوبة فى فصلهما بصرياً عن بعضهما بعضاً ليتعرف عليهما.



فى عمى الأشياء الارتباطية، يصف أو يرسم المرضى المشاهد البصرية أو الأشياء بدقة، لكنهم يفشلون فى التعرف عليها. فلا يستطيع المريض أن يذكر اسم أو وظيفة القفاز أو الشوكة. ويمكن أن يعرف الفصيلة العليا التى تنتمى إليها الشيء (الملابس أو أدوات المطبخ) دون أن يعرف ما هذا الشيء (قفاز أو شوكة). وبالرغم من ذلك، فيستطيع هذا المريض أن يعرف ما إذا كان هذا الشيء حقيقياً أم متخيلاً.



في عمي الوجوه المألوفة، تكمن المشكلة في التعرف علي الوجوه المألوفة، بما فيها وجه الشخص نفسه في الغالب. والمصاب بعمي الوجوه المألوفة مازال يتعرف علي الأصوات. ويمكن أن يصف الوجه الذي يراه، ويمكن حتي أن «يقرأ» التعبيرات العاطفية علي الوجه، لكنه لا يمكن أن يحدد الهوية بناء علي الوجه فقط. ويبدو أن مجري المعالجة السفلي انفصل عن الحاسة العاطفية للألفة التي تتولد في جهاز العواطف.



بالرغم من أن المصابين بعمي الوجوه المألوف لا يتعرفون علي الوجوه المألوفة بصورة واعية، إلا أنه يحدث عندهم الزيادة الطبيعية في العاطفة الجسمية نحوهم (زيادة في نسبة العرق).

كذلك، عندما يطلب من هؤلاء المرضى أن يتعلموا التوفيق بين الوجوه والأسماء المشهورة (التي يتعرفون عليها) فإنهم يتعلمون أنواع التوفيق الصحيح أسرع من أنواع التوفيق الخاطيء.

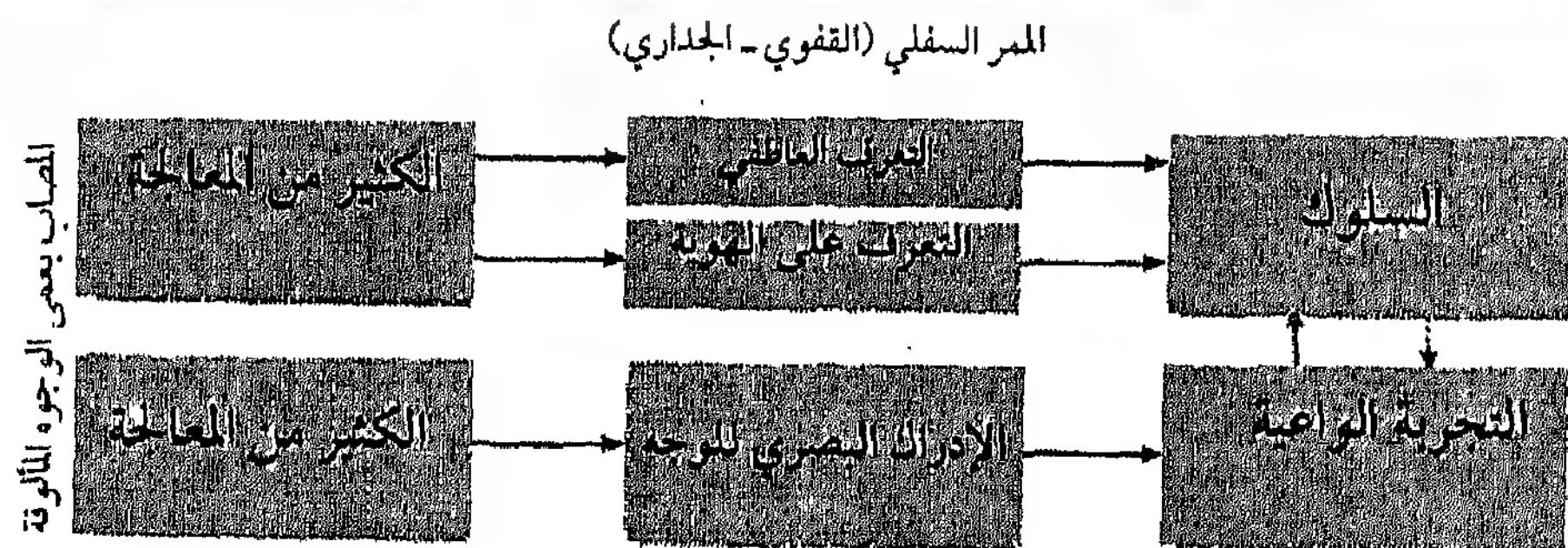
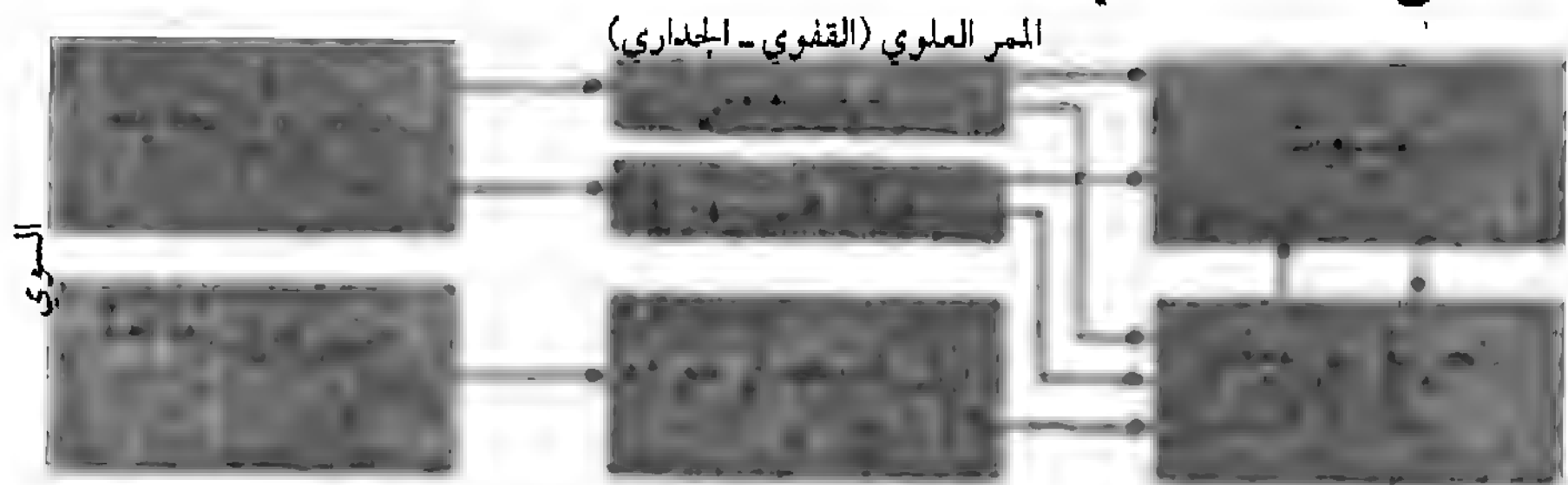


البرت أنشتين



ديجو ماردونا

تدل هذه النتائج علي أن المصابين بعمي الوجوه المألوفة مازالوا لديهم القدرة علي التعرف العاطفي والتعرف علي الهوية، ربما في الممر البصري العلوي عندهم، إلا أن هذين النوعين من التعرف ينفصلان عن التجربة البصرية الواعية. والفشل من أن لآخر في القيام بالوصل يمكن أن يكمن وراء التجربة الشائعة برؤية الشيء من قبل (الألفة بدون التعرف) وعدم رؤيته مطلقاً من قبل (التعرف بدون الألفة)، وكلاهما شائع أثناء أحداث صرع الفص الصدغي.



اختبار

يحدث عمي الوجوه المألوفة بوجه خاص بعد تلف الفص الصدغي الأيمن. والمثال التالي يجعلك تعرف بنفسك الدور الذي يلعبه الجانب الأيمن من المخ في التعرف علي الوجوه: اختبار «الوجوه المشطوبة».



النصف الأيسر من الوجه

النصف الأيمن من الوجه

النصف الأيمن النصف الأيمن

النصف الأيسر النصف الأيسر



أنا مصنوعة من النصفين الأيمن للوجه
الموجود أعلاه.

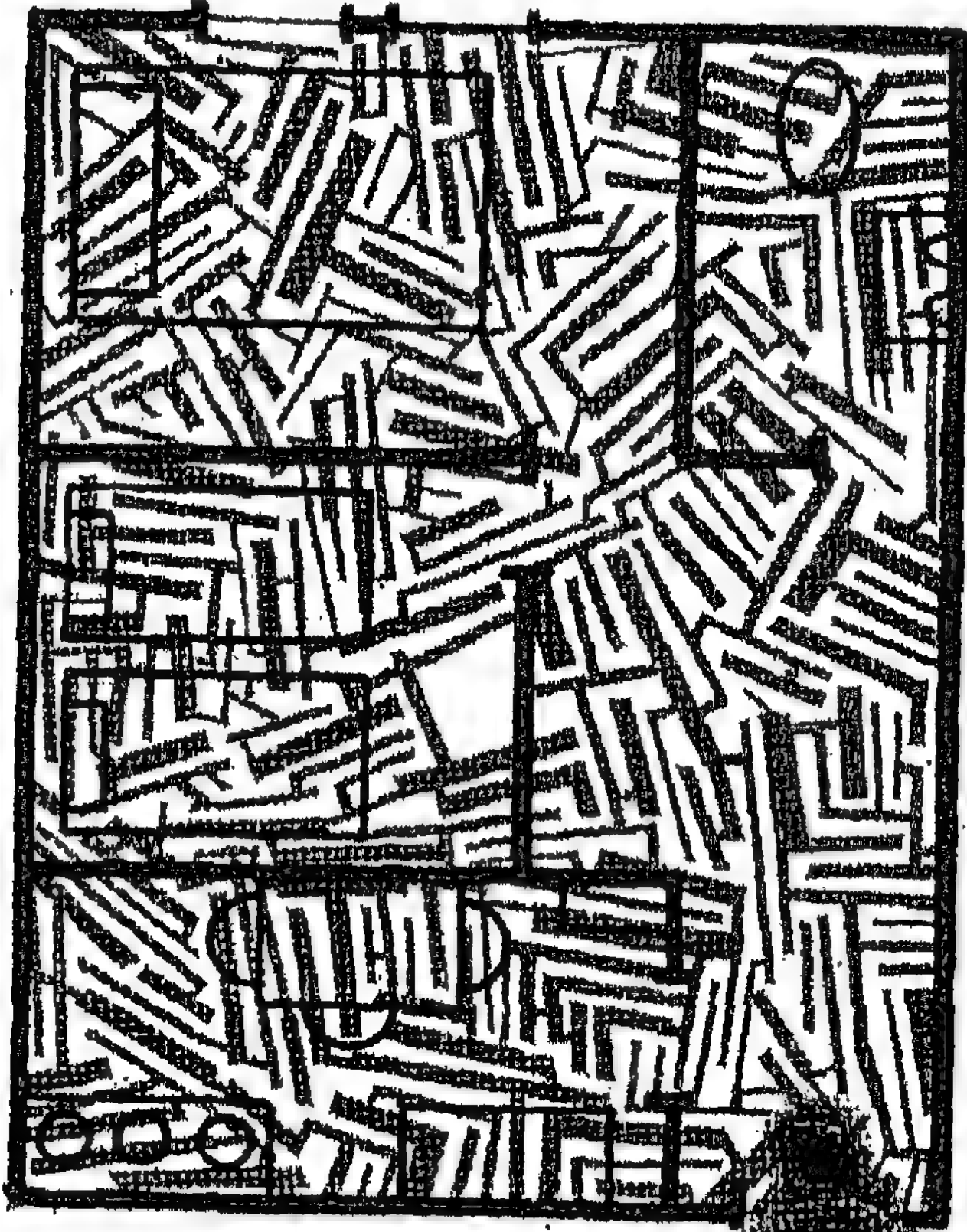


أنا مصنوعة من النصفين الأيسرين للوجه
الموجود أعلاه - يقول الناس إنني أشبهها أكثر.

النصف الأيسر من أي وجه تراه بالجانب الأيمن من مخك (انظر ص ١٠٨ - ١٠٩) الذي يلعب دوراً في التعرف علي الوجوه أكبر من الدور الذي يلعبه الجانب الأيمن من مخك.

الممر الوسيط : الأوضاع الفراغية النسبية

الممر البصري الوسيط من الفص القفوي للخذ الصدغي العلوي أكتشف حديثاً. ولا نعرف عنه الكثير، ولا أنه يمكن أن يلعب دوراً في إدراك الأوضاع الفراغية النسبية للأشياء. وربما كان عمي الأشياء المتزامنة ناتجاً من تلف في هذا الممر، لأنه بما أنك لا تستطيع أن تري إلا شيئاً واحداً في وقت واحد، فإنك عاجز عن تقييم الأوضاع النسبية. ولجد تدعيماً لهذه الفكرة في النتيجة التي تقول إن العديد من المصابين بعمي الأشياء المتزامنة يجدون صعوبة في «إيجاد الطريق» في البيئات المألوفة.

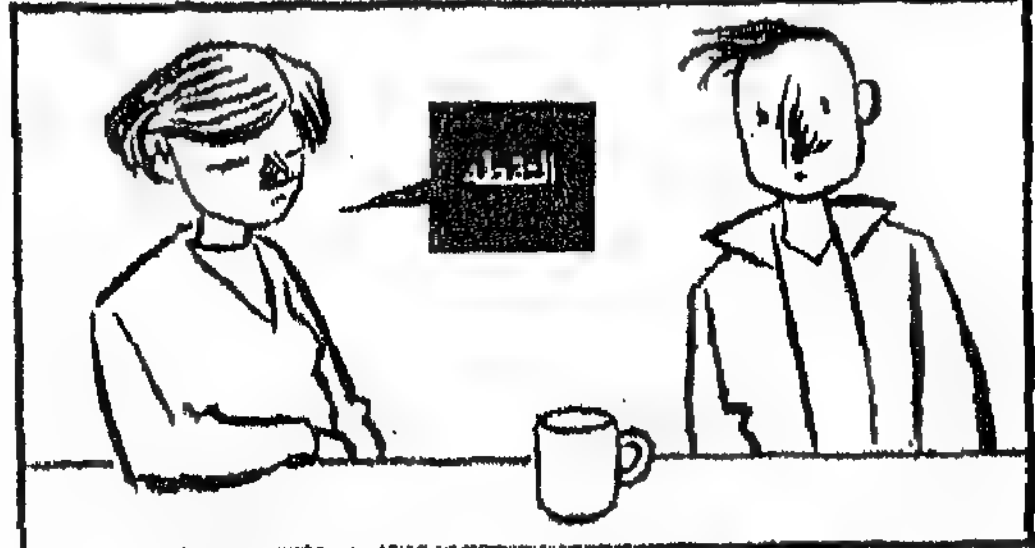


في الغالب لجد طريقنا بصورة
أفضل إذا أغمضنا أعيننا واعتمدنا
علي الذاكرة.

الممر البصري العلوي : آثار تلف الفص الجداري

توصلت الدراسات التي أجريت علي القردة إلي أن العديد من خلايا الفص الجداري الخلفي يحدث لها تهيج فقط أثناء الوصول إلي الشيء. ويمكن أن تشفر هذه الخلايا المعلومات المطلوبة للإمساك بالأشياء وليس إدراكها. علي سبيل المثال، حتي تلتقط كتاباً يلزمك أن «تعرف» (وليس بالضرورة معرفة واعية) موقعة بالنسبة لك وحجمه وشكله وثقله المحتمل.

في داء بالنت، الناس ذوو التلف في الفص الجداري يستطيعون التعرف علي الأشياء بدقة (باستخدام الممر البصري السفلي عندهم)، لكنهم لا يستطيعون الوصول إليها بدقة. ففي الغالب يفشل هؤلاء المرضى في تقدير المسافة المناسبة بين الإبهام والسبابة عند محاولة التقاط شيء ما.



كما أنهم يفشلون في لف الرسغ لزاوية معينة عندما يطلب منهم أن يدخلوا يدهم في شق معين، بالرغم من أنهم يستطيعون أن يحددو درجة ميل الشق بدقة.

الممر البصري السفلي مسئول عن الإدراك البصري الواعي. ومسجري المعالجة العلوي مسئول عن الإمساك الموجه بصرياً بالأشياء، الذي يعتبر لا وعياً بدرجة كبيرة. وبالتأكيد يتصل هذان المجران للمعالجة ببعضهما بعضاً، ربما عن طريق لحاء جهاز العواطف واللحاء الأنفي. أما النتيجة المثيرة الأخرى التي كشفت أنهما يمكنهما العمل بصورة مستقلة عن بعضهما بعضاً فتم التوصل إليها من الدراسات التي أجرياً علي المصابين بعمي الأشكال.

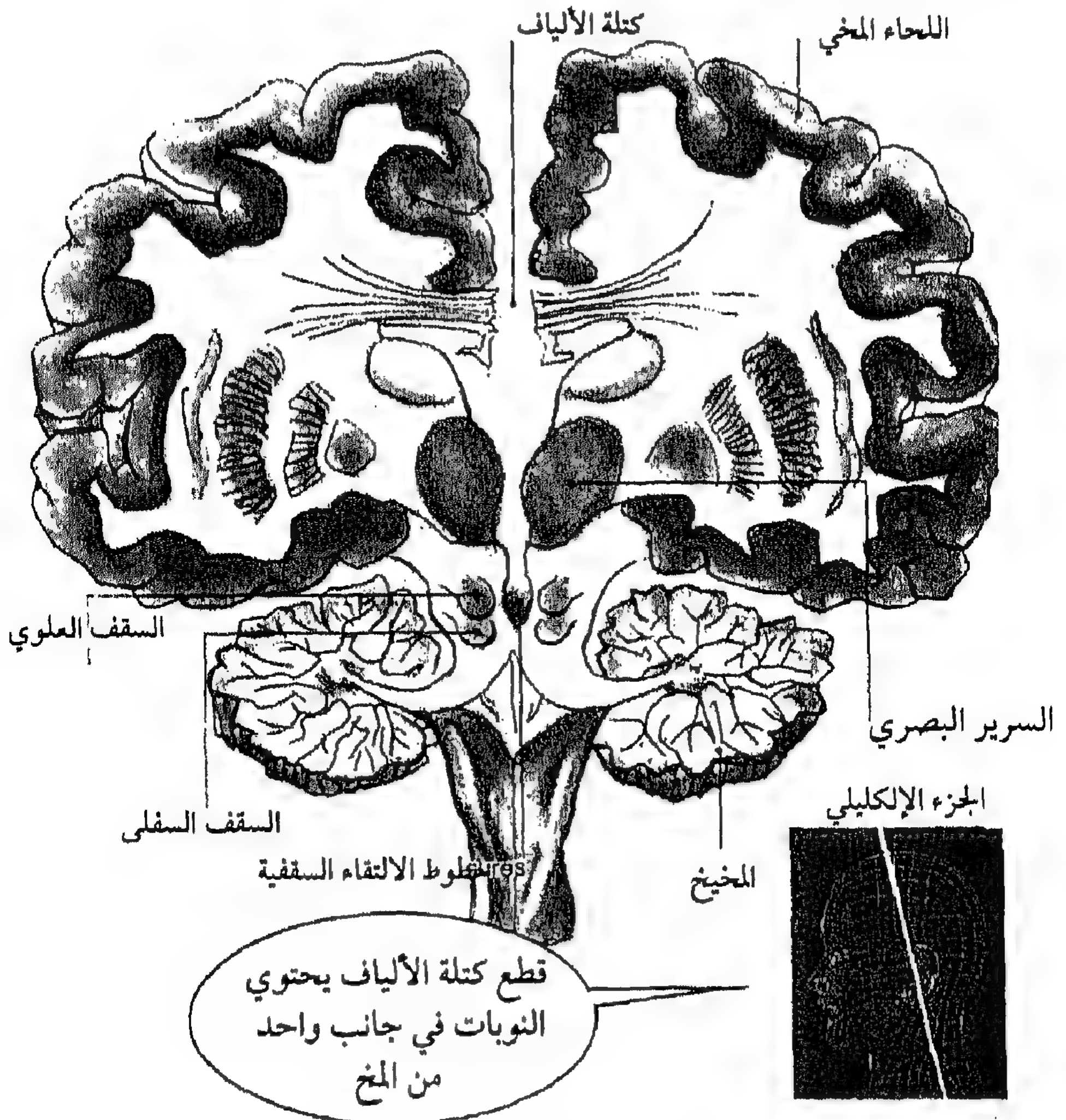
هذه المرأة تستطيع أن تري ومضات الضوء وتميز تمييزاً دقيقاً جداً بين الألوان. ويمكنها أن تتعرف علي الحروف المصنوعة من الخشب باللمس، لكنها تعجز عن التعرف عليها من خلال النظر. ومع ذلك، فإنها لا تصطدم بالأشياء، ويمكنها أن تمسك بالكرة أو العصا التي تقلد نحوها. ويمكنها أن تصل إلي الأشياء، وعندما تمسك بها تضع قبضتها في المكان المناسب.



يدل ذلك علي أن المجري العلوي يتحكم في الأعمال الذي لا تتطلب وعياً تحكماً مستقلاً. ولكن، عندما تكون هناك حاجة إلي عمل يتطلب ذكر ما تراه هذه المرأة بصورة واعية، يكون التعاون بين المجريين السليمين ضرورياً. في هذا الجزء ألقينا الضوء علي جزء صغير مما نعرفه عن الإدراك البصري بالنسبة للعقل. واتضح أن الجهاز البصري يعمل بصورة مذهشة جداً.

فراغات الذهن

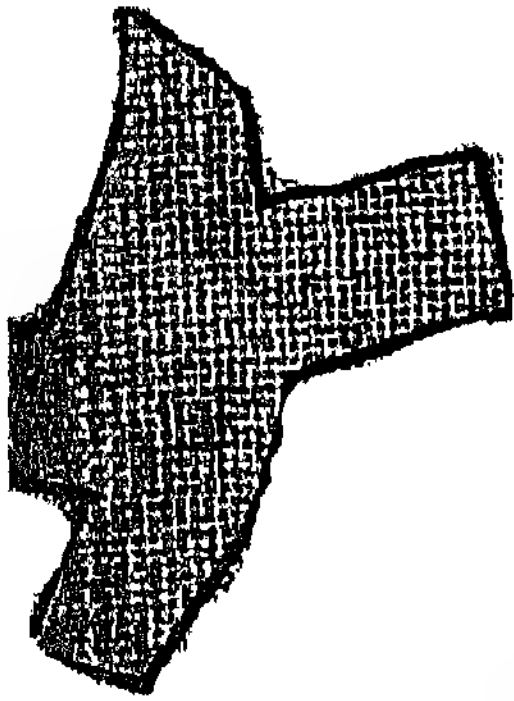
ان تلف الفصين الجداريين، خاصة الفص الأيمن، يشوه الأداء في العديد من اختبارات القدرة الفراغية. والدراسات التي أجريت علي الناس ذوي العقل المنقسم كشفت بعض النتائج المثيرة بأن النصف الأيمن من المخ متخصص في هذا النوع من المهارات الفراغية. وكل أفراد هذه المجموعة القليلة من الناس يعانون من صرع حاد. وتبدأ نوبات الصرع عندهم في جانب من المخ وتمتد إلي الجانب الآخر من خلال مجموعة الألياف الـ ٢٠٠ مليون لكتلة الألياف.



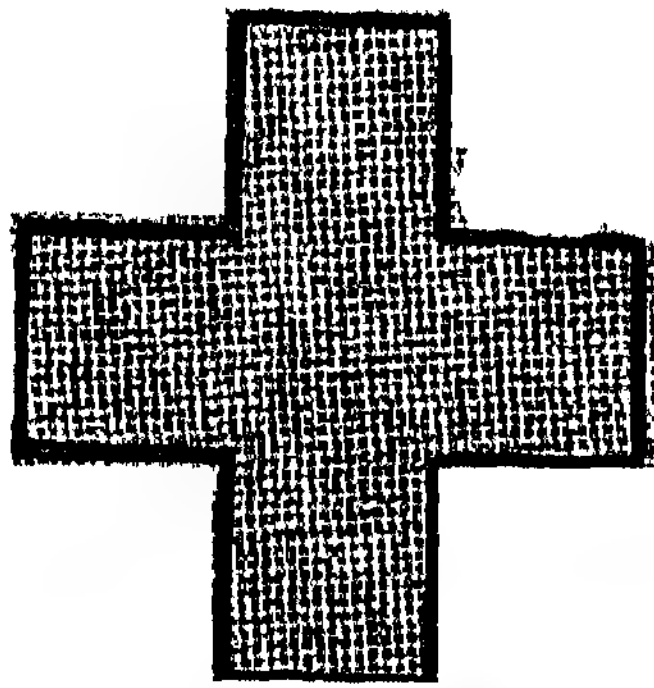
واجراء عملية جراحية هنا لا تؤدي إلي تغيرات طفيفة في السلوك اليومي، ويقلل تكرار النوبات وحدتها بدرجة ملحوظة.

من النتائج الغريبة جداً إنه بعد اجراء العملية الجراحية، فإن الناس الذين كانوا يستخدمون يدهم اليمني قبل العملية يرسمون بيدهم اليسري بصورة أفضل بعد العملية (وأداء أي من اليدين أسوأ مما كان قبل العملية). ويرجع ذلك إلي أن الجانب الأيمن من المخ يتحكم في اليد اليسري، والجانب الأيسر يتحكم في اليد اليمني. في العقول السليمة، يشترك جانباً المخ في قدراتهما ومعرفتهما من خلال كتلة الألياف، لذلك يساهمان معاً في حركات اليد اليمني.

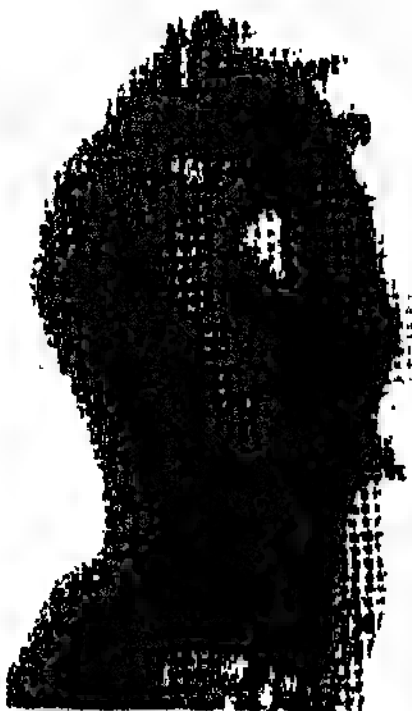
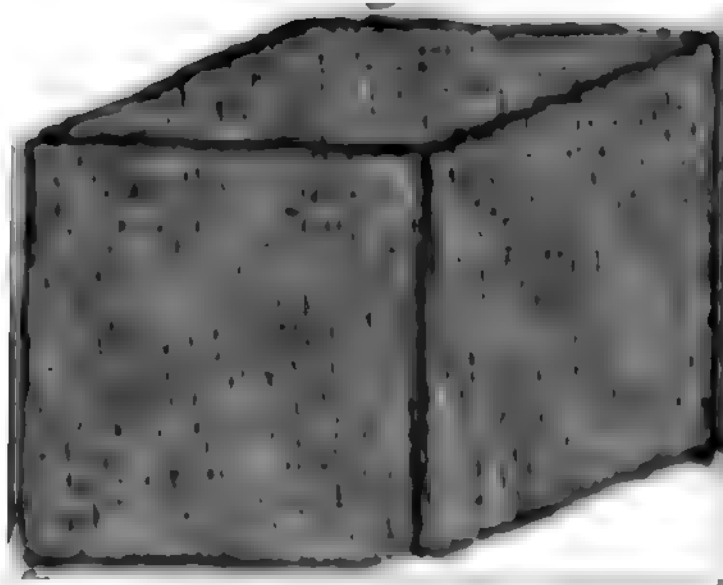
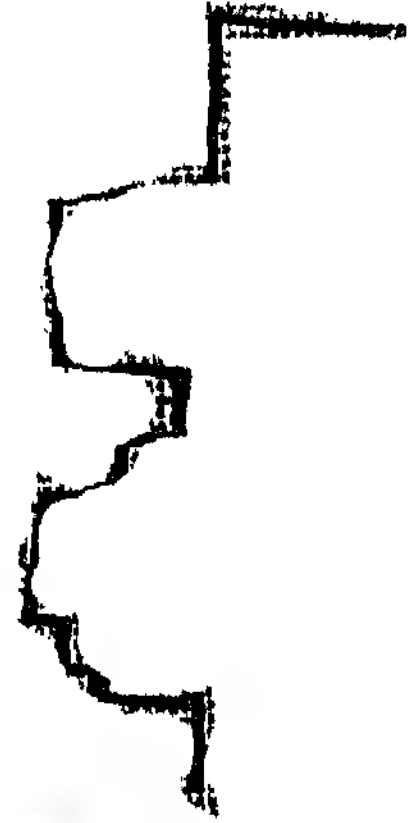
رسم اليد اليسري



النموذج

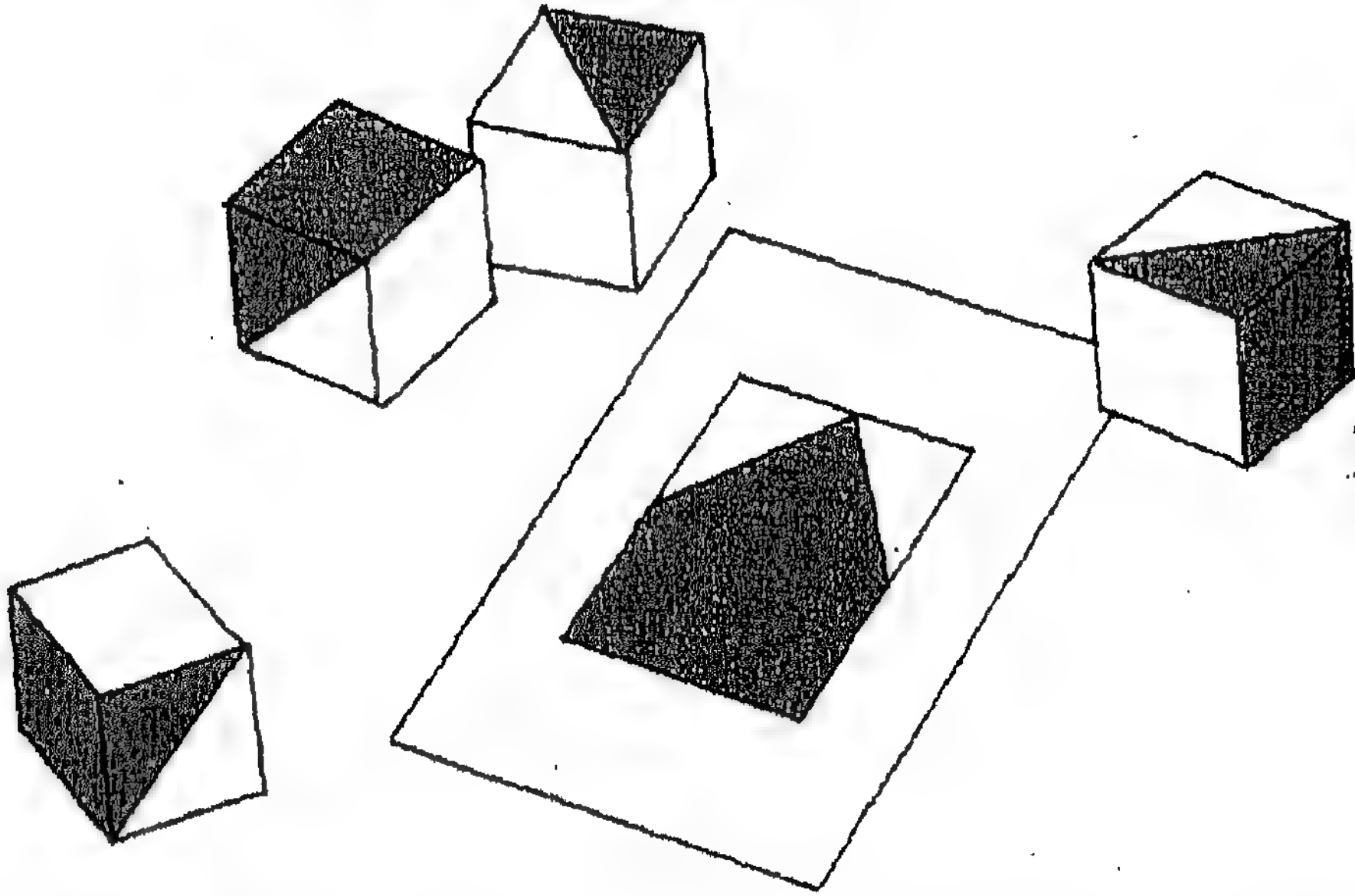


رسم اليد اليمني

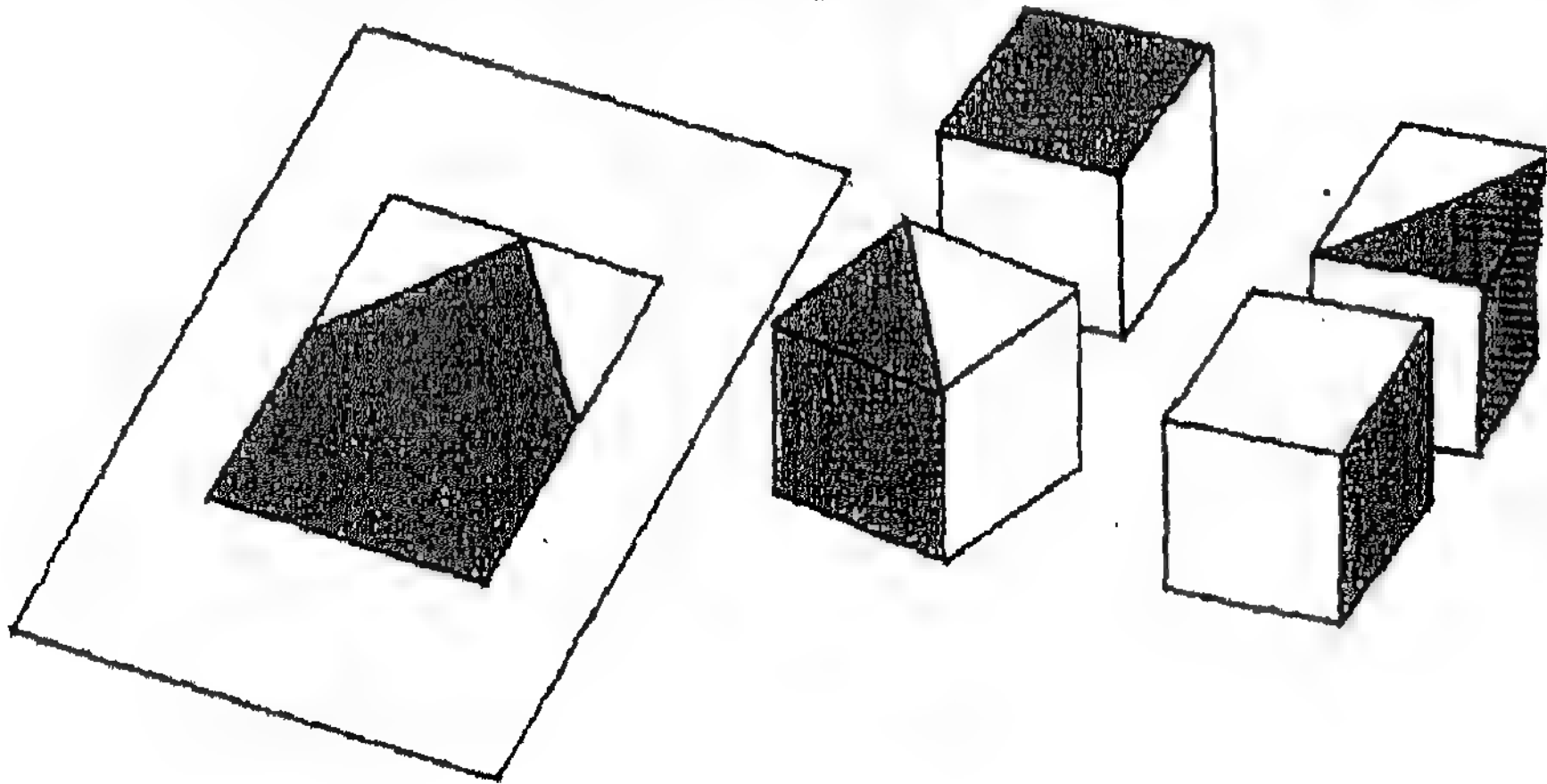


لكن بعد جراحة المخ
المنقسم، القدرات الفراغية
للجانب الأيمن من المخ تتاح
فقط لليد اليسري الأقل
مهارة

القدرة الفراغية العالية للجانب الأيمن من المخ تظهر أيضاً في اختبار يجب فيه ترتيب الكتل الملونة في نسق معين. الأشخاص المصابون بانفصام المخ يكون أداؤهم أسرع وأكثر دقة باليد اليسرى من أداؤهم باليد اليمنى.



أما الأشخاص الذين عندهم تلف في الجانب الأيمن من المخ يكون أداؤهم في اختبار الكتل الملونة أسوأ من أداء الأشخاص الذين عندهم إصابة في الجانب الأيسر من المخ. ويمكن أن يرجع ذلك إلى نوع من الاختلال الفراغي يعرف باسم الإغفال الفراغي الأيسر. وتحدث هذه بعد تلف الجانب الأيمن من المخ، خاصة تلف الفص الجداري الأيمن (والإغفال الفراغي الأيمن الذي يحدث نتيجة لتلف الجانب الأيسر من المخ موجود أيضاً، لكنه أقل شيوعاً).



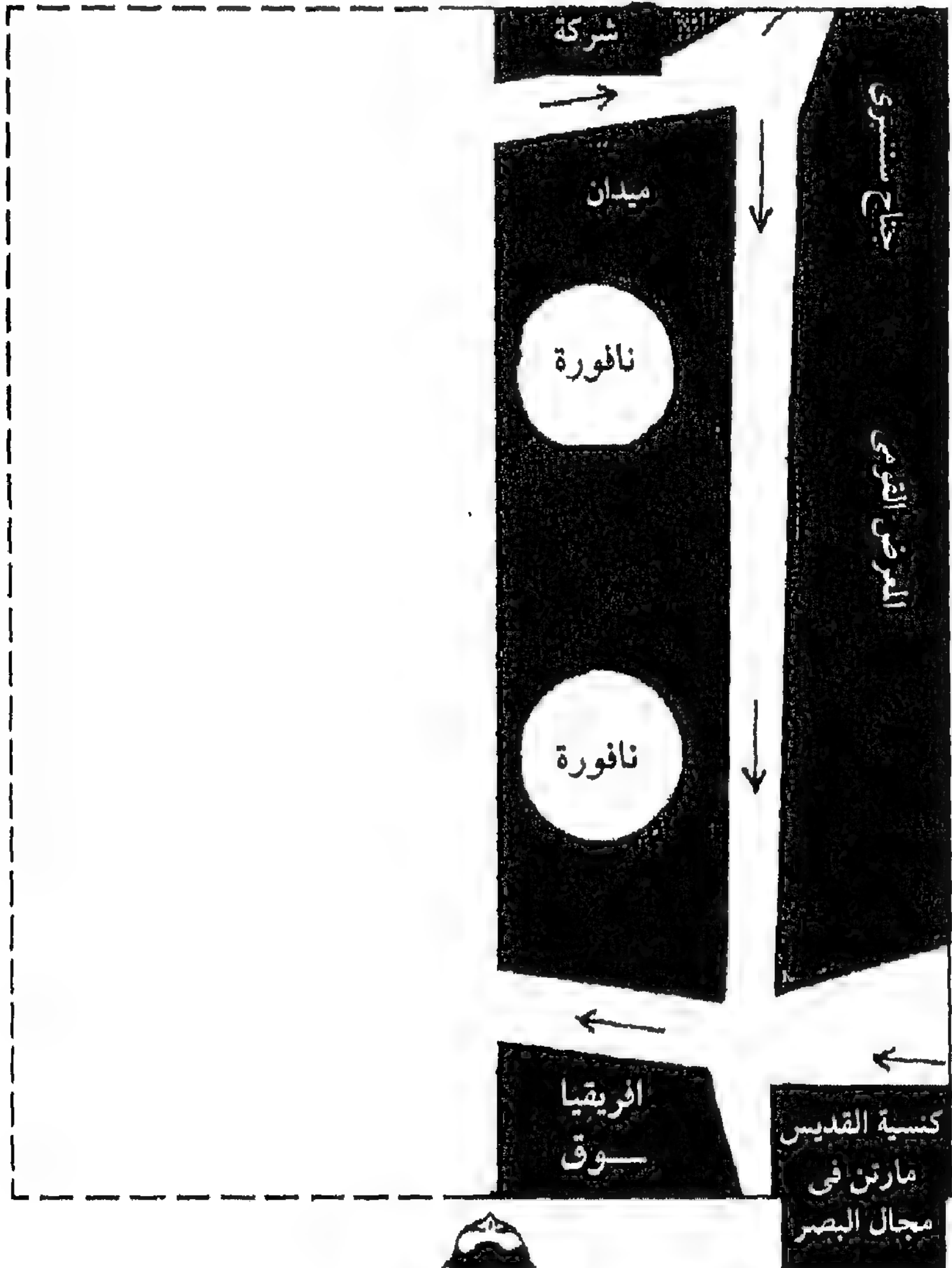
الشخص الذى يعانى من الإغفال الفراغى
الأسر يمكن أن يفشل فى وضع الملابس على
الجانب الأيسر من جسمه، أو فى أكل الطعام.
الموجود على الجانب الأيسر من الطبق. وأثناء
النوم، يميل دوماً نحو اليمين، ويمكن أن يقع
من على السرير إلا إذا كانت هناك قضبان
على جانب السرير تمنع سقوطه.

فى اختبار تشخيصى قياسى، يطلب من
الشخص أن يشطب كل الخطوط فى الصفحة.
والأشخاص الذين يعانون من الإغفال يتركون
العديد من الخطوط على الجانب الأيسر من
الصفحة بدون شطب.



الفراغات البصرية والحركية والتخيلية

الناس الذين يعانون من الإغفال ليسوا عُميَّاناً من الجانب الأيسر من الفراغ: فيمكنهم أن يحددوا هوية الحرف الضوئي المنعكس على المجال الأيسر للبصر، إلا أنهم بوجه عام يتجاهلون الفراغ الأيسر. هل يرجع ذلك إلى أن لديهم صعوبة في الإهتمام باليسار، أم أنهم لا يستطيعون التحرك نحو اليسار بسهولة؟ إن شطب الخطوط يتطلب منهم أن يقوموا بكلا العاملين، وتدل التجارب أن لديهم كلتا المشكلتين. يمكن أن يسرى الإغفال على الفراغ البصري والفراغ الحركي. يبدو ذلك معقداً تماماً، إلا أن الأمور تزداد سوءاً.



افتراض أن هناك شخصاً يعاني من الإغفال وطلب منه أن يصف أو يرسم من الذاكرة، مثلاً، ميدان الطرف الأغر من جانب واحد. سيحذف أثناء وضعه أي شيء خاص بالجانب الأيسر من الميدان. ثم إذا وصف الميدان وهو يراه من الجانب الآخر، سيدكر كل التفاصيل التي حذفها من قبل، لكنه سيحذف كل التفاصيل التي ذكرها من قبل. لذلك فإن الإغفال لا ينطبق على الفراغ الإدراكي. والفراغ الحركي فمحسب، بل يسرى كذلك على الفراغ التخيلي.



تمثيل الفراغ

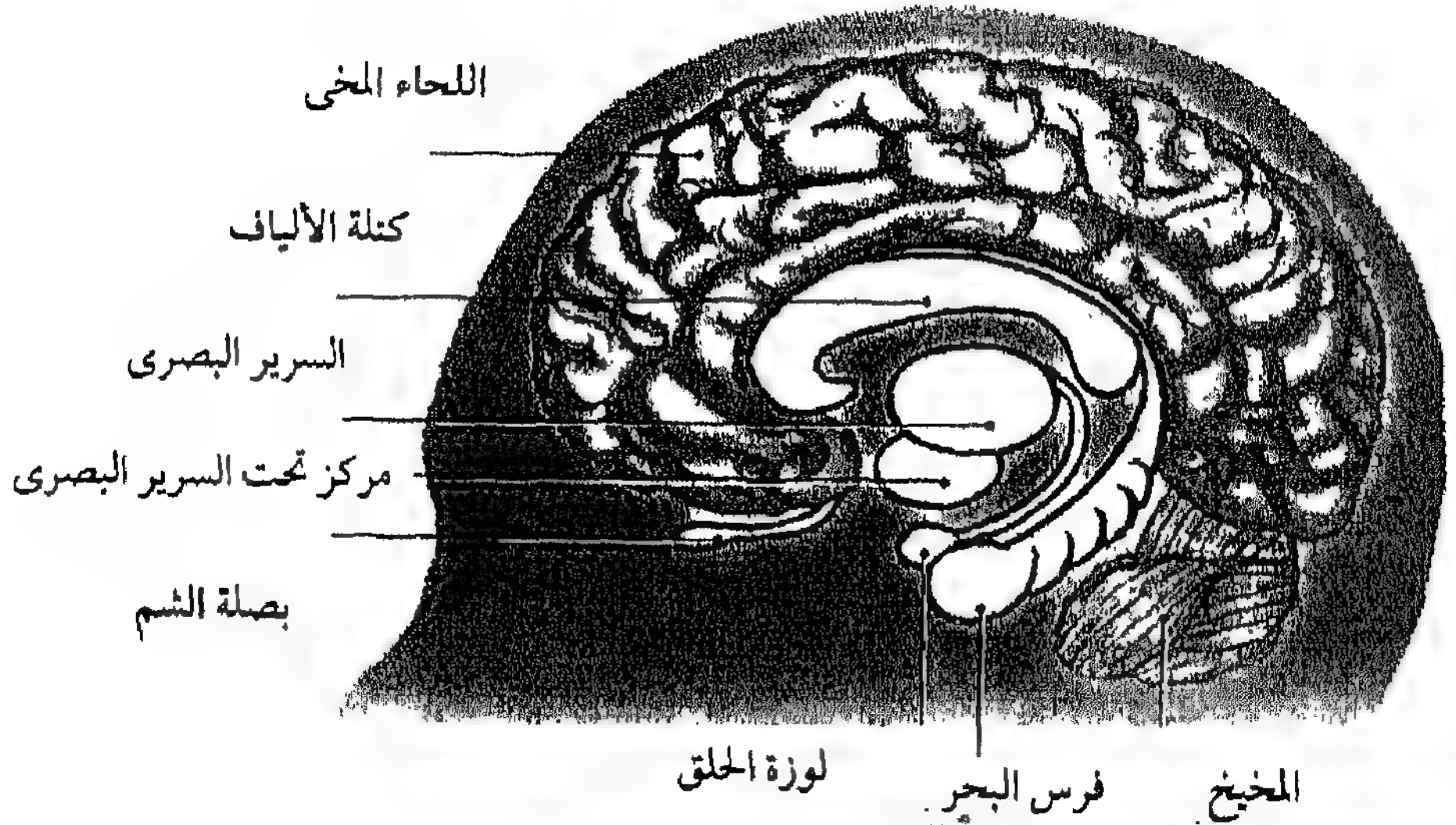
يبدو أن الجانب الأيمن من المخ، خاصة الفص الجداري الأيمن، متخصص نوعاً في القيام بتمثيل الفراغ. والاختبارات التي تطلب من الأشخاص ذوي الإغفال الفراغي الأيسر أن يقيموا أنواعاً مختلفة من التمثيل تظهر الإغفال الأيسر.

يستخدم الناس أنواعاً عديدة من التمثيلات الفراغية (اللاواعية في الغالب).



يدل ذلك على تخطيط الأماكن والأشياء، والطرق بينها. وتشمل الخرائط المعرفية على المواقع غير الموجودة أمام الشخص؟ كما أن العديد من الحيوانات، بما فيها الفئران، عندها هذه الخرائط المعرفية.

ترتبط الخرائط المعرفية ارتباطاً وثيقاً بجزء من جهاز العواطف، وهو فرس البحر. وفرس البحر سُمي بهذا الاسم نتيجة لوجود شبه افتراض بينه وبين فرس البحر في الأساطير.



الأشخاص الذين يعانون من تلف في فرس البحر يتعثرون في إيجاد طريقهم وبعضهم، إذا ظلوا في منازلهم، يعتادوا البيئة المألوفة. لكن تغير العنوان، عند انتقالهم مثلاً إلى مستشفى ويحتجزون فيها، يجعلهم يضلون طريقهم تماماً.

وبعضهم الآخر يفقدون حتى خرائطهم المعرفية الوطيدة ويجدون صعوبة في الانتقال من حجرة إلى أخرى في منازلهم.

من الواضح أنه ما زال أمامنا الكثير لتعلمه عن طريقة تعامل المخ والدهن مع الفراغ.



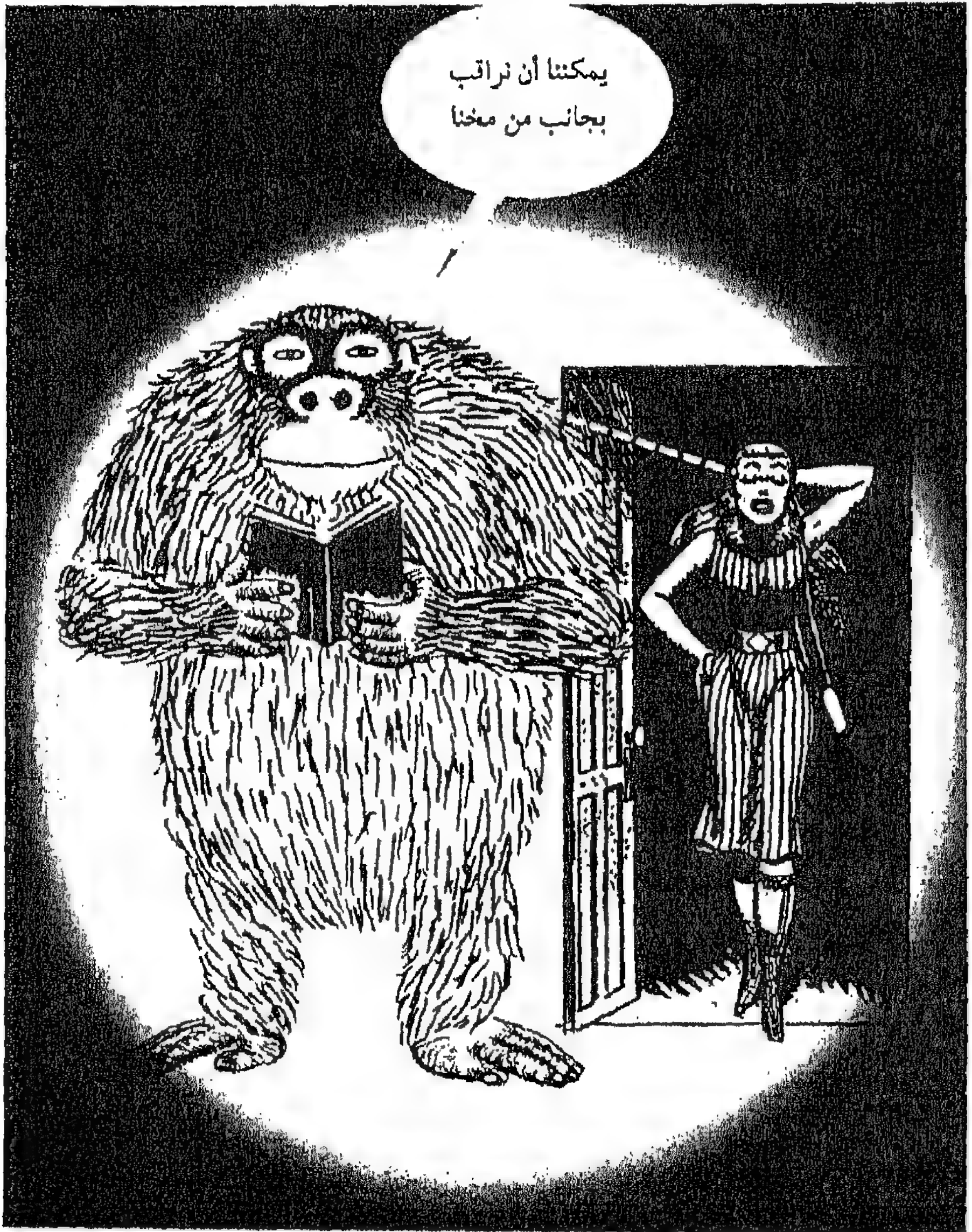
الانتباه والذهن

إذا كان العقل ينفذ الأفعال في الفضاء الذهني / الفضاءات الذهنية، مثلما ينفذ الجسم الأفعال في الفضاء المادي، فإن الدراسات الحديثة التي أجريت على الاهتمام أظهرت تشابهات كبيرة بين هذين العالمين الداخلي والخارجي.



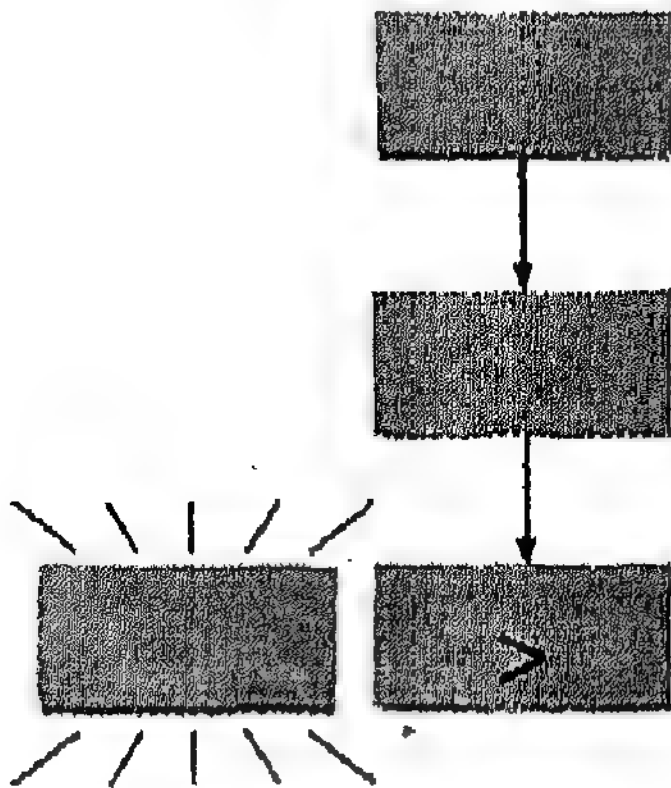
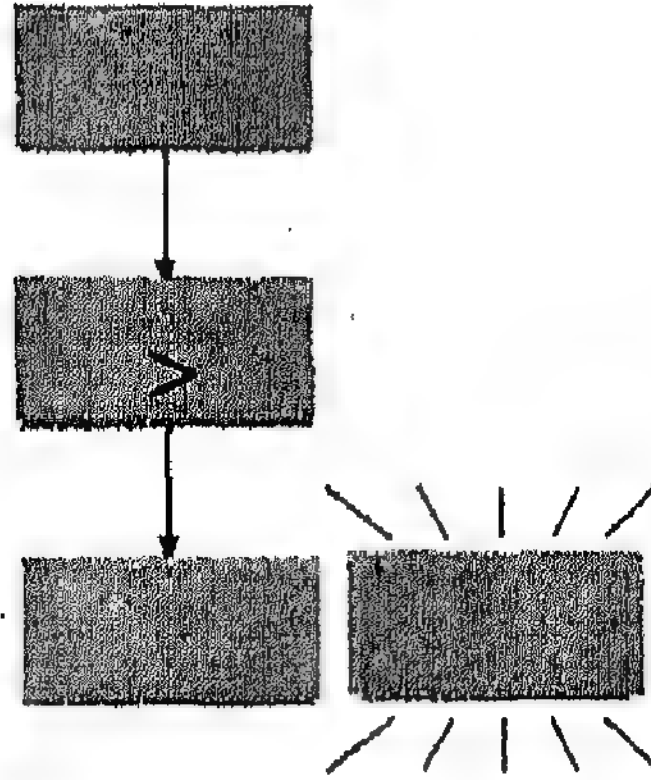
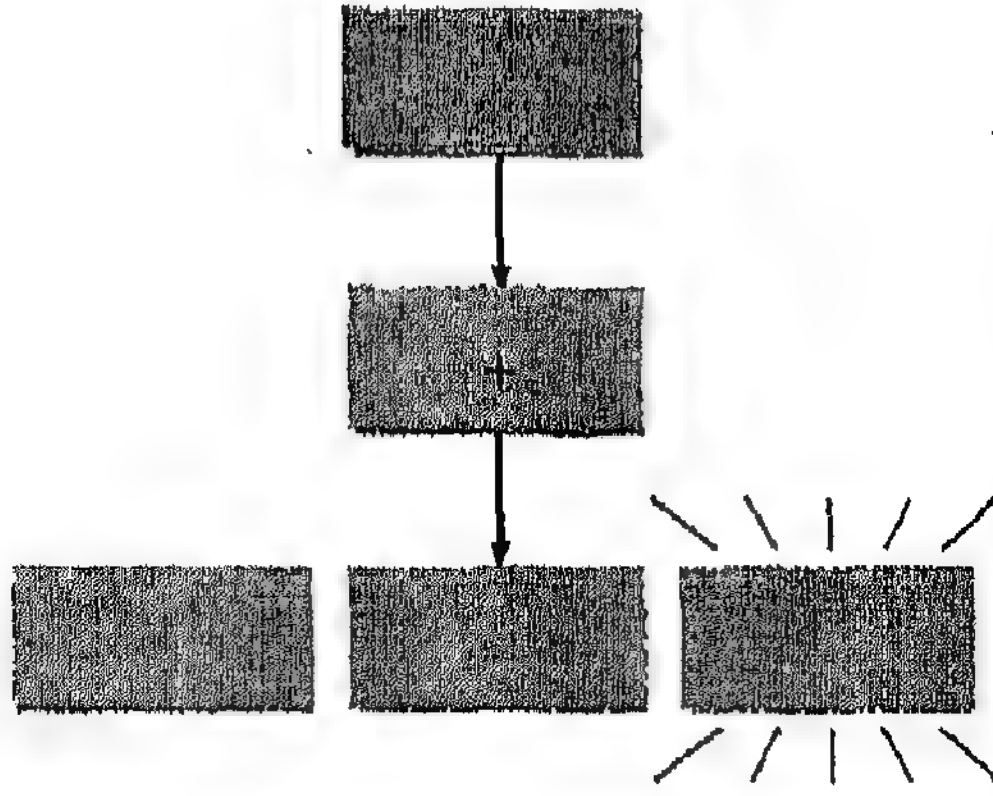
في بعض الحيوانات، لا يحرك الحيوان جسمه ككل، وإنما يكتفى بتوجيه الجهاز الحسي نحو الشيء. فالكلاب ترفع أذانها لأعلى نحو مصدر الصوت، والعديد من الحيوانات تحرك عيونها لتركز على التغيرات في البيئة.

عند البشر، وعلى الأقل عند بعض الحيوانات المتقدمة، يمكن أن يصير الانتباه فعلاً ذهنياً تماماً. فنحن قادرون على الانتباه بصرف النظر عن نقطة تركيزنا.



يمكن أن يكون ذلك منشأ قدرتنا على الخداع، وأيضاً على أن نعيش في الخيال مع ذكريات معينة أو عوالم ممكنة في المستقبل.

تجارب الانتباه



اثبتت تجارب الإشارة أن الانتباه والتركيز منفصلان عن بعضهما بعضاً. افترض إنك تحملق في مربع رئيسي على ستار تلفزيونية، سيظهر في المربع لفترة قصيرة إما إشارة ذات اتجاه معين ($>$ أو $<$) أو إشارة محايدة (+).

ثم لمع مربع هدف إما على يمين المربع الرئيسي أو على يساره، وكان عليك أن تضغط على زر استجابة بأسرع صورة ممكنة.

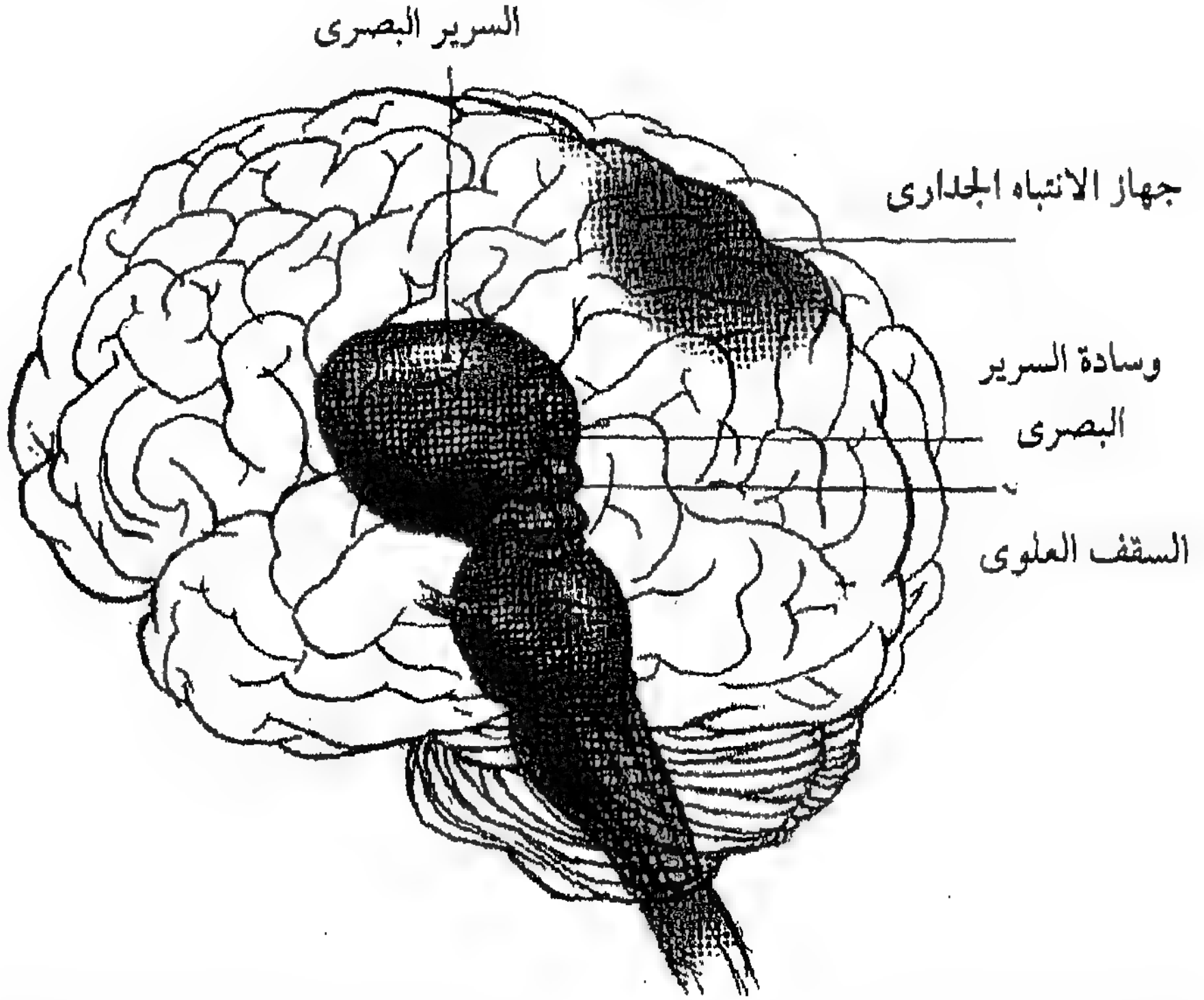
سيكون رد الفعل أسرع إذا كانت الإشارة ذات الاتجاه تشير نحو نفس اتجاه مربع الهدف التالي (الإشارة الصحيحة) أكثر مما إذا كانت هناك إشارة محايدة.

بمعنى آخر، تحول الإشارة الانتباه نحو المكان الذي سيظهر فيه المربع الهدف بعد ذلك، ويظهر ذلك في صورة استجابة أسرع.

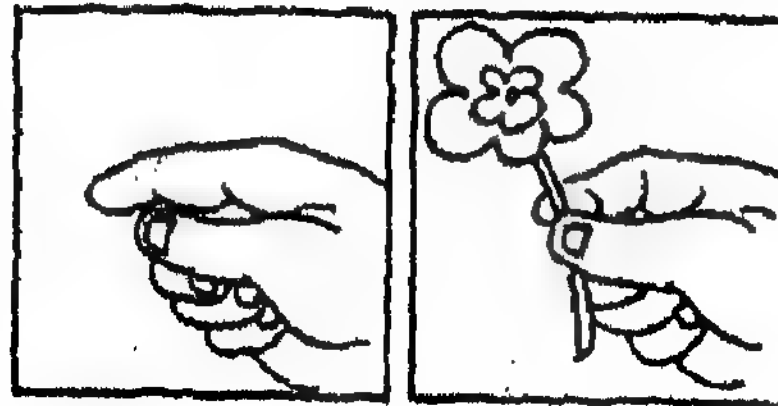
على العكس من ذلك، إذا أشارت الإشارة إلى الاتجاه الخطأ (الإشارة الخاطئة)، سيكون زمن رد الفعل أبطأ مما لو كانت الإشارات محايدة. ويحدث ذلك بصورة شديدة السرعة لدرجة أن العين لا تستطيع أن تتابع الإشارة بالحركة. وتعتمد النتائج على حركة البؤرة الداخلية للاهتمام.

شبكة الانتباه

يبدو أن هناك شبكة لمناطق المخ (الفصوص الجدارية، وسادة السرير البصرى، والسقفان العلويان) تتوسط فى الانتباه الفراغى. يكشف تصوير المخ عن نشاط زائد فى الفصين الجداريين أثناء التحولات الفراغية للانتباه، وتلف مؤخرة هذين الفصين يعيق التحول.

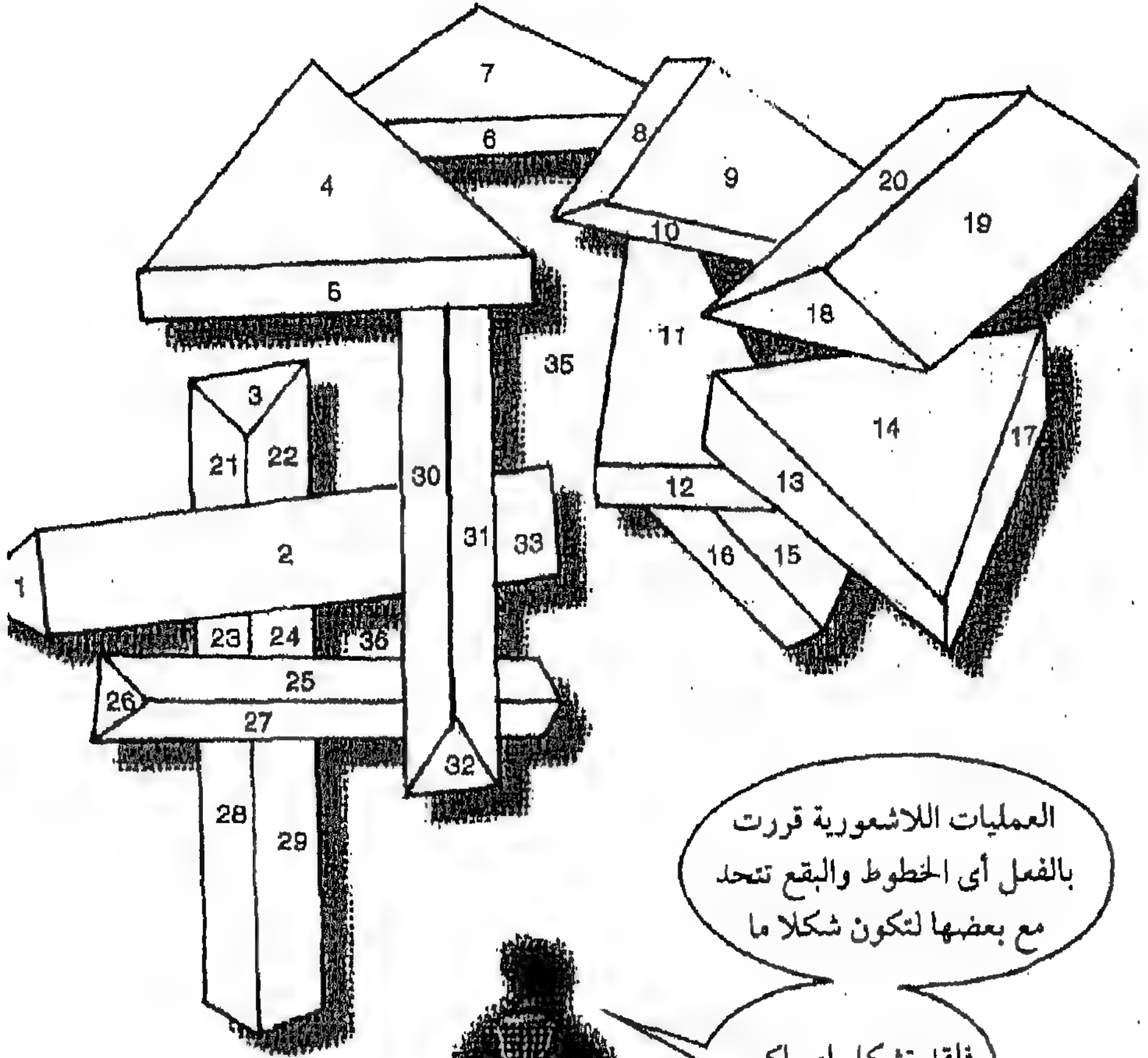


يمكننا أن نعتبر الانتباه بشيء ما معادلاً ذهنياً لالتقاط هذا الشيء. وحتى الآن لن نتناول إلى الوصول إلى الشيء، أو المكون الفراغى. وهناك مكون إمساك يجب علينا أن نتناوله. عندما تصل إلى شيء ما، تكتشف أن يدك وصلت متخذة شكل الشيء الذى ستمسكه وهذا الاستعداد التشكلى يتم التحكم فيه من الممر البصرى العلوى بطريقة لا وعية.



الإمساك الذهني

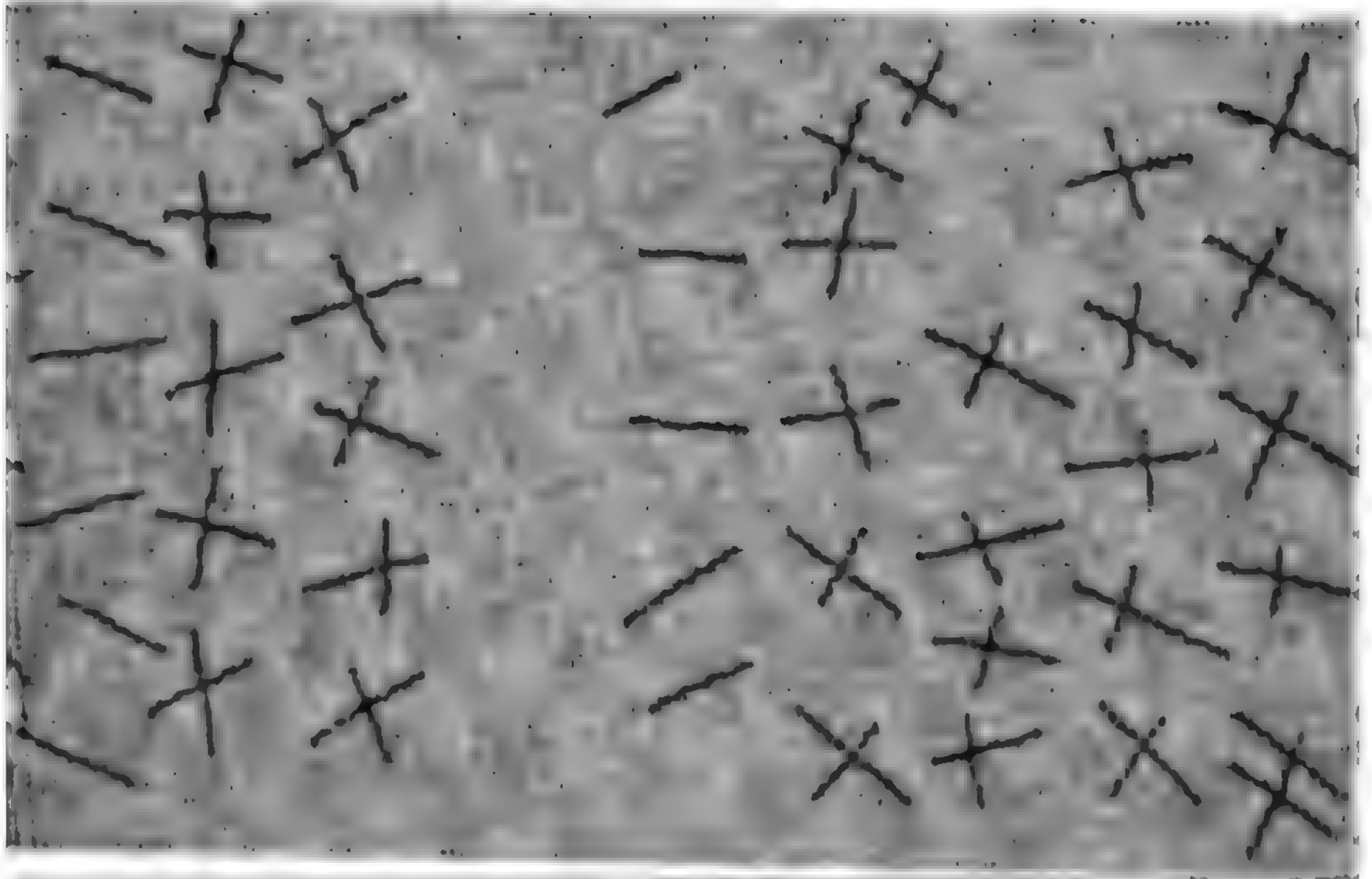
فى الاهتمام البصرى أيضاً، «يمسك» الذهن شيئاً ما جهاز لإمساكه من خلال مجموعة من العمليات اللاشعورية. عندما تنظر إلى الأشكال أدناه، لا ترى مجموعة من الخطوط والبقع غير المترابطة، بل ترى أشكال ثلاثية الأبعاد مستقلة.



العمليات اللاشعورية قررت
بالفعل أى الخطوط والبقع تتحد
مع بعضها لتكون شكلاً ما

فلقد تشكل إمساكى
الاهتمامى بالفعل

تعرف مكونات الوصول والإمساك بالانتباه باسم الانتباه المبني على الفراغ والانتباه المبني على الموضوع. ويمكننا أن نتيين الفرق بينهما بأن نطلب من شخص يعاني من إغفال فراغي أيسر أن يشطب الخطوط التي تشكل كتلتين منفصلتين على الورقة. عندما تكون هناك كتلة واحدة، يغفل الشخص كل الخطوط في الفراغ الأيسر. وعندما تكون هناك كتلتان منفصلتان، يشطب بعضنا من الخطوط على الجانب الأيمن للكتلة اليسرى، بالمثل، سيشطب كل الخطوط بصورة طبيعية في الفراغ الأيمن محل الاهتمام. لكن في حالة الكتلتين المنفصلتين، سيتجاهل بعض الخطوط على الجانب الأيسر من الكتلة اليمنى.



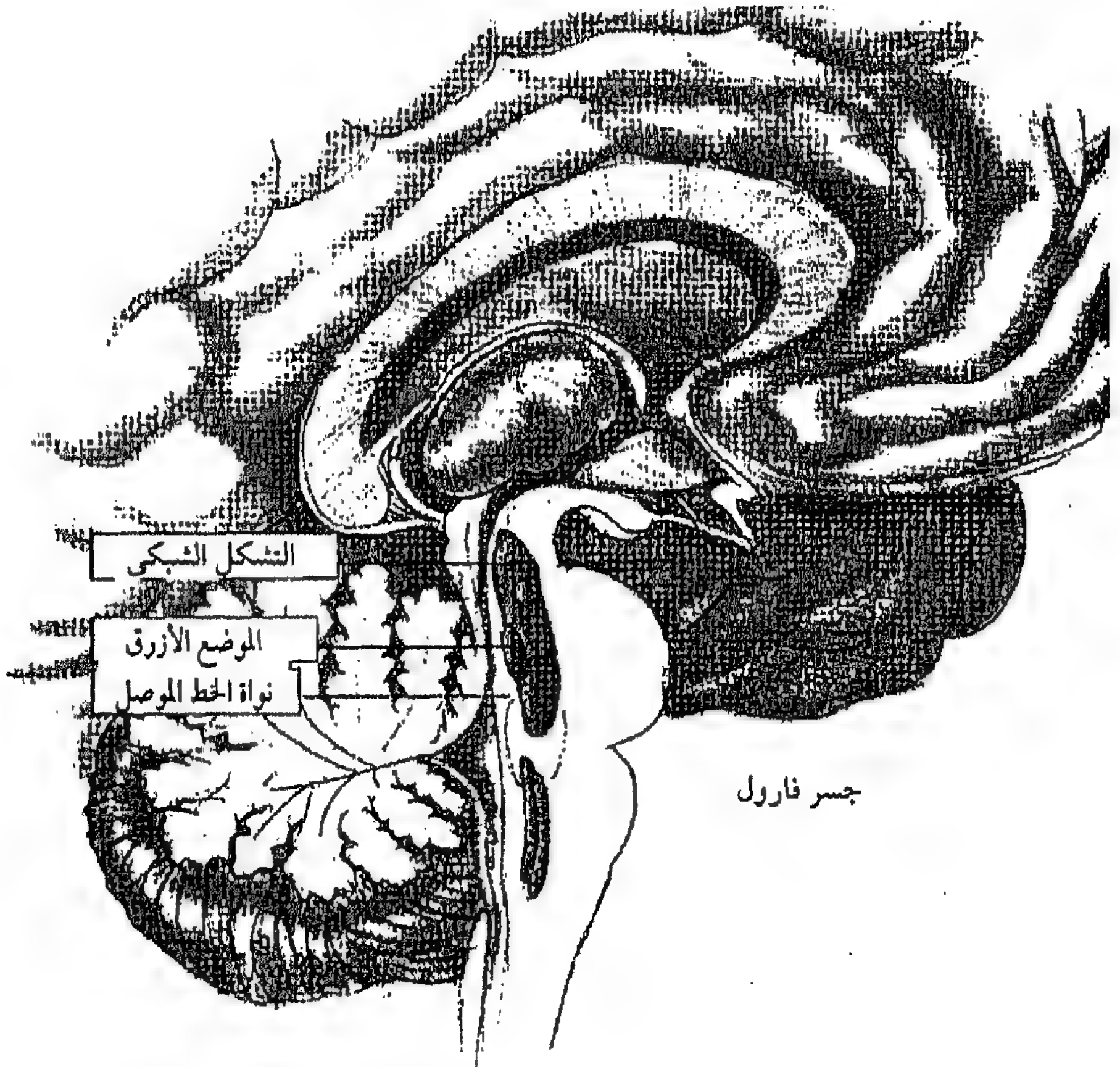
يظهر الشخص نوعين من الإغفال الأيسر. يشتمل إغفال الجانب الأيسر. يشتمل إغفال الجانب الأيسر من الفراغ على انتباه مبني على الفراغ. وإغفال الجانب الأيسر من الأشياء يشتمل على انتباه مبني على الأشياء. (في هذا المثال، تعتبر كتلة الخطوط شيئاً إدراكياً). وكلا النوعين من الإغفال يسرى على الكتلة اليسرى، لذلك يتم تجاهل معظم الخطوط. والإغفال المبني على الأشياء وحده هو الذي يسرى على الكتلة اليمنى، لذلك يتم شطب معظم الخطوط.

في الوقت الحالي، هناك اعتقاد بأن تلف مجرى المعالجة العلوى (القفوى - الجدارى) يسبب إغفالاً مبنياً على الفراغ، بينما تلف مجرى المعالجة السفلى (القفوى - الصدغى) يسبب إغفالاً مبنياً على الأشياء.

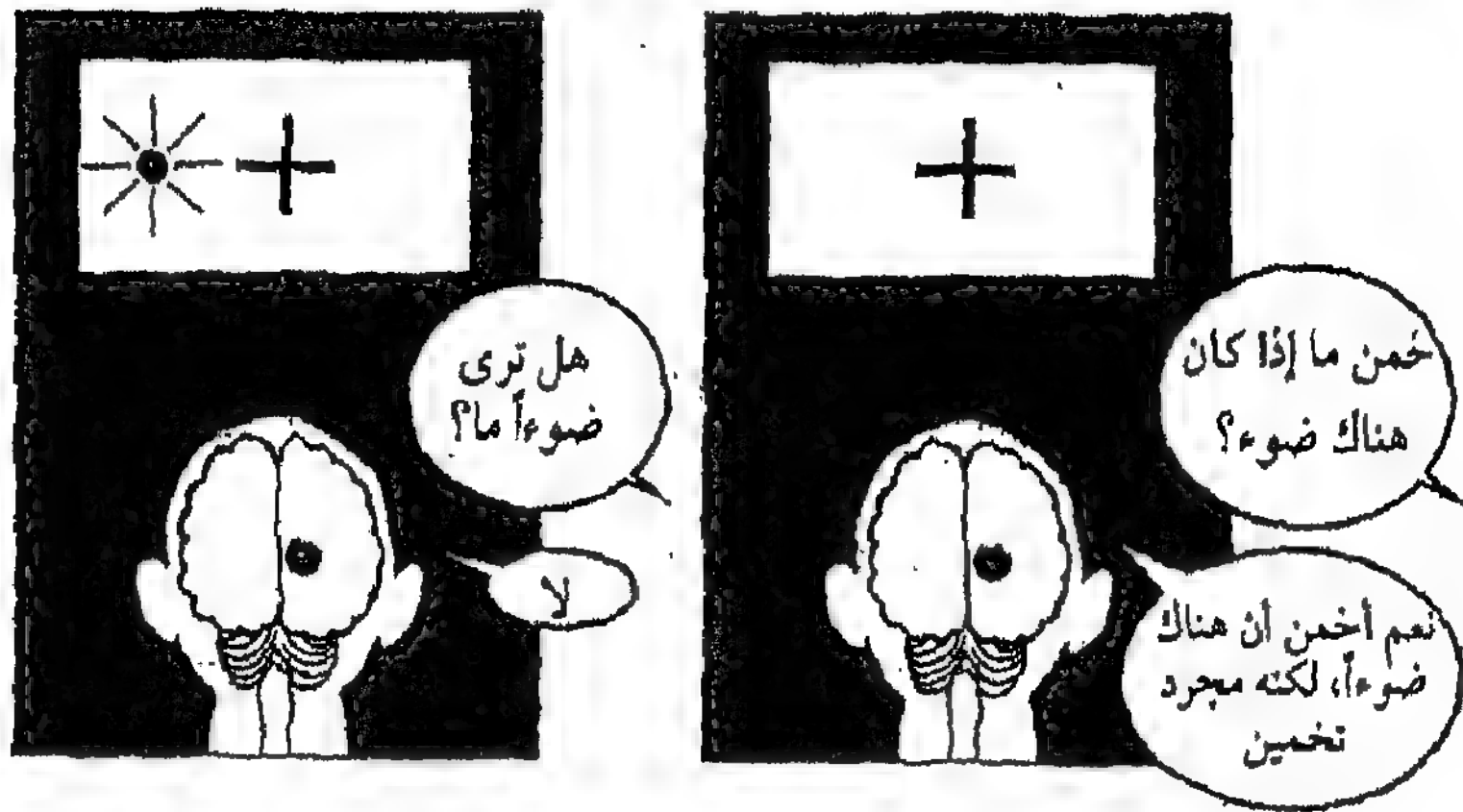
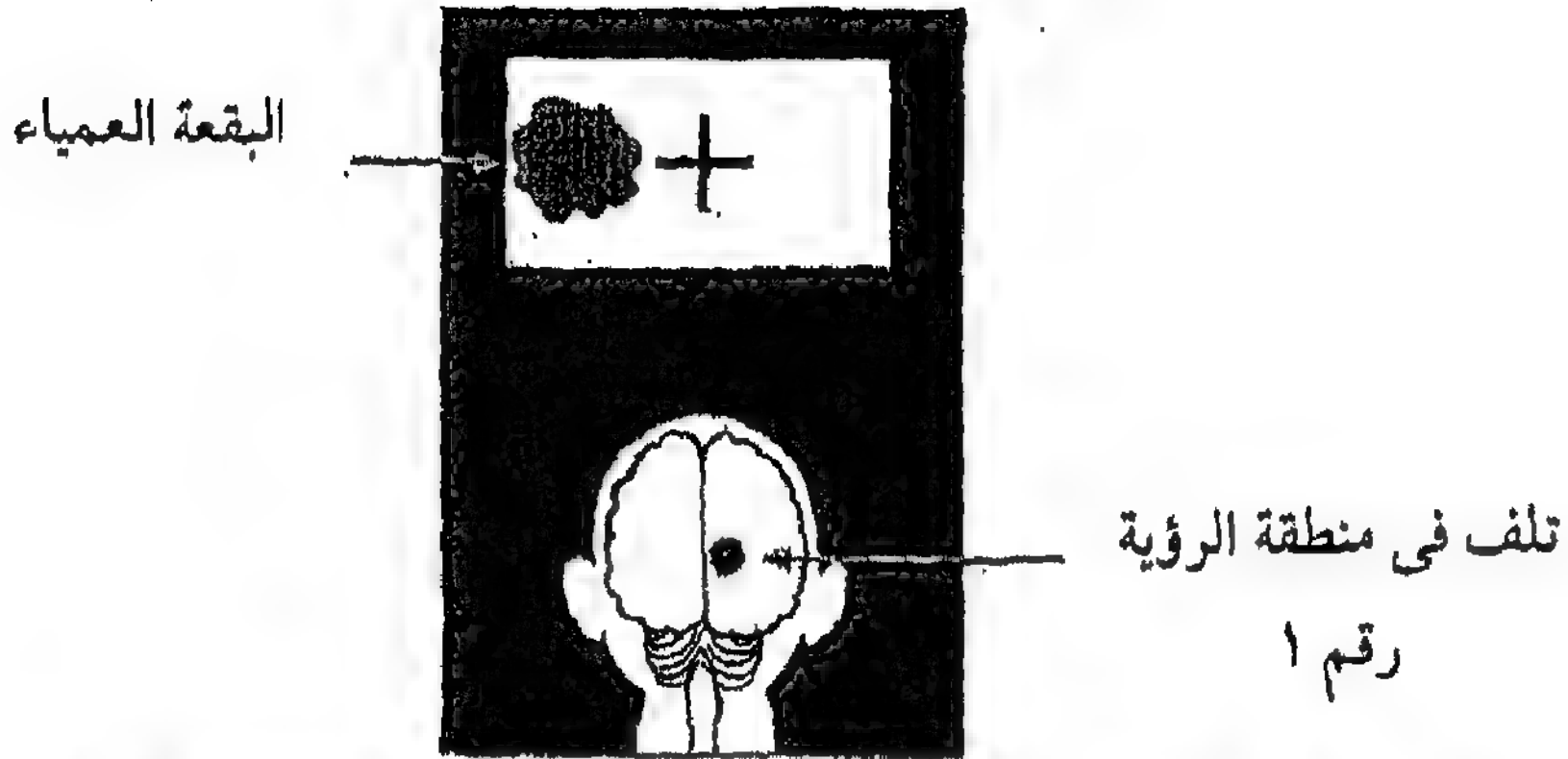
ما الوعي أو الشعور؟

كلمة «الوعي أو الشعور» لها أكثر من معنى. من الملاحظ أننا عندما ننام نكون «لاواعين»، إلا أنه في المنام تكون خبراتنا البصرية والعاطفية «واعية» تماماً. المعنى الأول لكلمة «الوعي» يدل على حالة من الاستيقاظ أو النهوض. أما المعنى الثانى فيربط «الوعي» بالخبرة الحسية والعاطفية.

تتحكم العديد من إجراءات جذر المخ فى الوعي بمعنى الاستيقاظ. وتشتمل هذه الأجزاء على التشكل الشبكي وجسر فارول ونوايات الخط الموصل والموضع الأزرق. وإثارة التشكل الشبكي تزيد الاستيقاظ، ويؤدى تدمير هذا التشكل إلى الغيبوبة. على العكس من ذلك، يؤدى تلف نوايات الخط الموصل إلى الأرق. إلا أن نشاط هذين الجزأين يتم تخفيفه بواسطة الموضع الأزرق وجسر فارول بصورة طبيعية. أما الوعي بمعنى الاستيقاظ فيتم التحكم فهى من خلال شبكة مراكز.



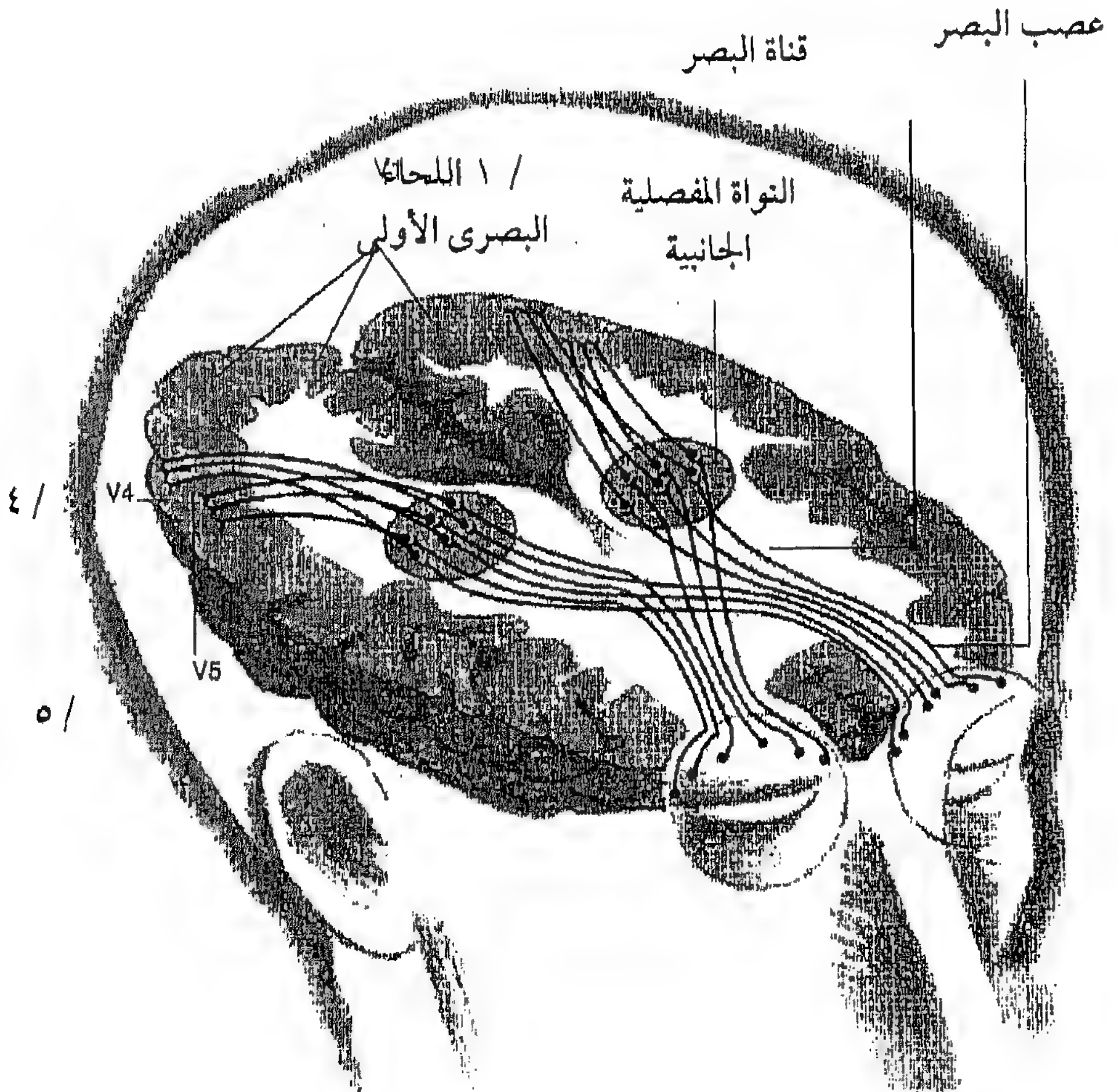
الوعى بمعنى التجربة الحسية يثير الحيرة. فتلف جزء صغير من منطقة الرؤية رقم ١ يؤدي إلى جزيرة من العمى فى المجال البصرى، أى البقعة العمياء. وإذا أسقط ضوء على البقعة العمياء لشخص ما، لا يحس به، بالرغم من أنه يرى الضوء خارج البقعة العمياء بصورة طبيعية. والشخص ذو البقعة العمياء سيكون غير واع بها مثلما نحن غير واعين بالبقع العمياء فى أعيننا.



لكن، من الغريب أنه بالرغم من أن هؤلاء الأشخاص ليس عندهم تجربة واعية بالضوء الساقطة على البقعة العمياء، فإنهم يستطيعون أن يحددوا بدقة ما إذا كان هناك ضوء ساقط فى كل محاولة وعندما يقال لهم ذلك، لا يصدقون، ويجب على المرء أن يقنعهم بقدراتهم. إلا أنهم يستطيعون أيضاً أن يميزوا بين الخطوط الرأسية والخطوط الأفقية، أو بين الأهداف الثابتة والأهداف المتحركة، وطوال كل ذلك على اقتناع تام بأنهم يخمنون. وهذه الظاهرة تعرف باسم بصر الأعمى.

بصر الأعمى

يرجع بصر الأعمى جزئياً إلى مجموعة خفيفة من الألياف التي تمتد مباشرة من النواة المفصليّة الجانبيّة إلى منطقتي الرؤية رقم ٤ ورقم ٥، وتُحيد عن منطقة الرؤية رقم ١. والهدف من هذه الألياف غير معروف. لكن من المؤكد أنه بينما تتطلب التجربة البصرية الواعية أن تكون منطقة الرؤية رقم ١ سليمة، فإن بعض السلوكيات التي يتم التحكم فيها بصرياً لا تتطلب الوعي.



تحدث زيادة الوعي فى الجماعات السياسية وجماعات العلاج النفسى، حيث أن أفراد هذه الجماعات يمكن أن يصبحوا فجأة واعين بأنفسهم عندما يطلب منهم أن يتكلموا. وفى كلتا الحالتين، يبدو أن «الوعي» يشير إلى محتويات أفكارنا. ويزداد الوعي عندما نصبح واعين بالقمع الذى نعانيه أو المفروض علينا. يحدث الوعي بالذات عندما تنتقل بؤرة الوعي من الآخرين إلينا نحن شخصياً.



الذاكرة العاملة

الوعي أو الشعور بمعنى محتويات أفكارنا، أو ما «نمتلكه في الذهن» في الوقت الحالي، أجريت عليه دراسات عديدة وما زالت تجرى تحت مسمى الذاكرة العاملة.

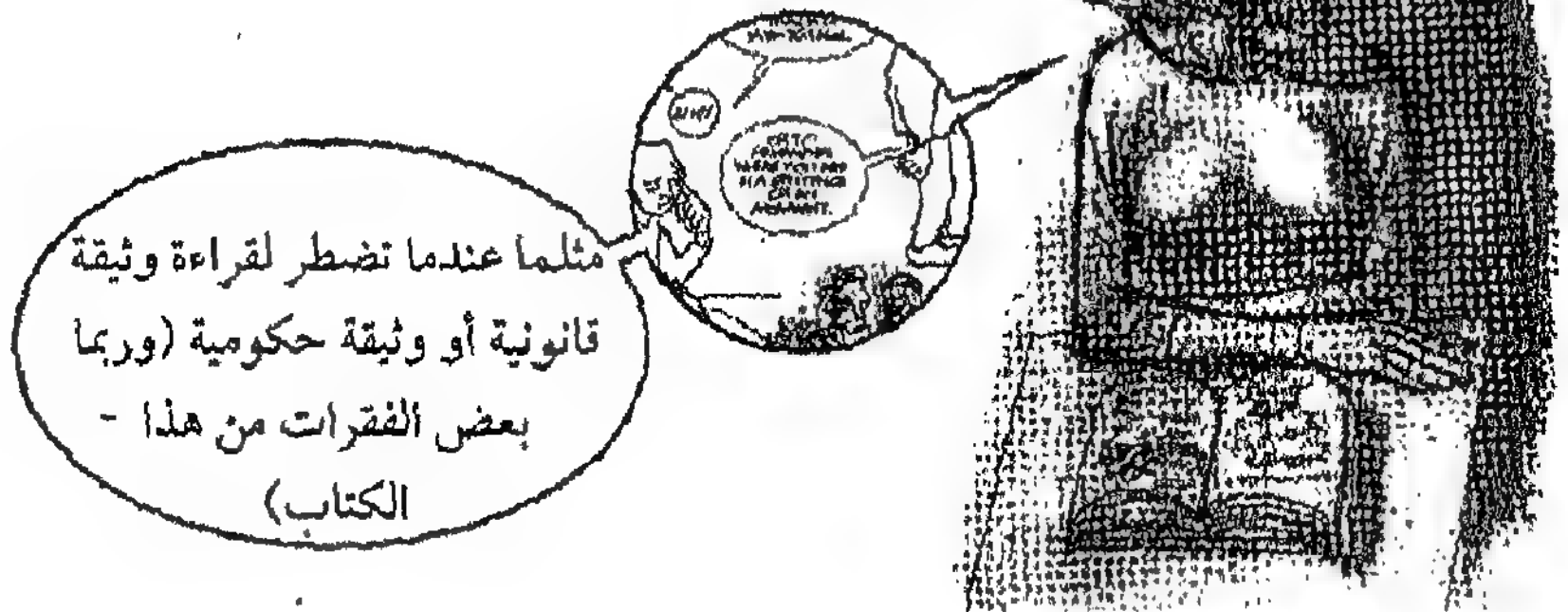


الذاكرة العاملة تخزن وتعالج المعلومات المطلوبة لتخطيط وتنفيذ مهمة ما تخزينا ومعالجة قصيرة. وتتكون هذه الذاكرة من ثلاثة أجزاء أهمها المنفذ المركزي أو صانع القرار الذي يخضع الجرايين الآخرين له.

الجهاز الفراغى البصرى يقوم بتمثيل المعلومات
المحدودة عن العلاقات الفراغية.



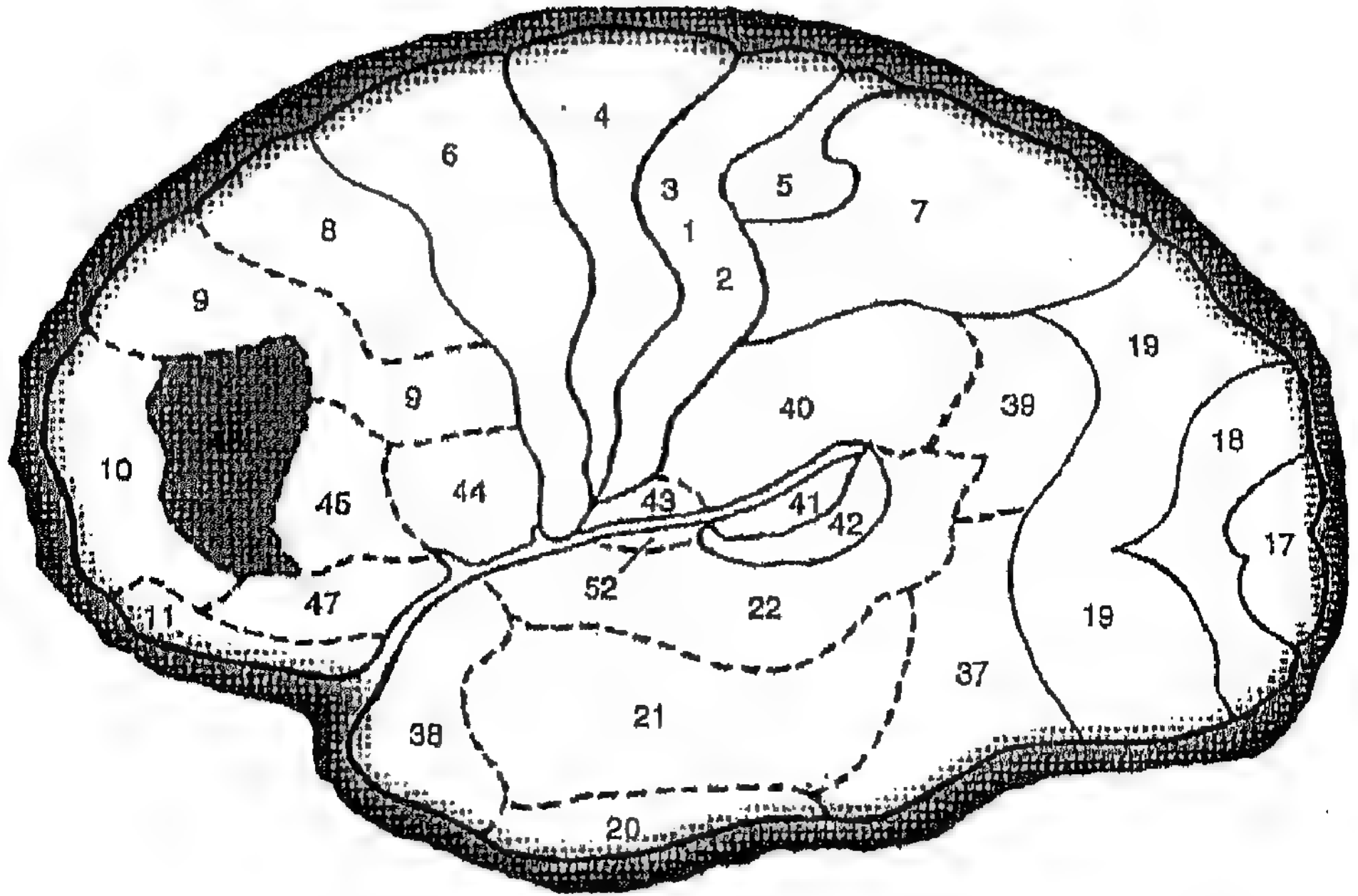
الجهاز السمعى يمكنك من تمسك بعدد محدود من
الكلمات عندما تعيد ترتيبها فى عبارات أوضح، أو تخمن
معناها.



فى السنوات الأخيرة، أوضحت صور المخ ودراسات التلف والتسجيلات الكهربائية ما يلى:
- تساهم مناطق عديدة من الجانب الأيسر للمخ فى المهام اللفظية للذاكرة العاملة.
- تشترك أجزاء عديدة من الجانب الأيمن للمخ فى المهام الفراغية للذاكرة العاملة.
وفى كل الحالات، يوجد نشاط أيضاً فى اللحاء الجبهى.

المنفذ المركزي في المنطقة رقم ٤٦

بالرغم من أن المهام المختلفة يبدو أنها تدور في مناطق عديدة من اللحاء الجبهي،
فإن هناك منطقة معينة شائعة في كل هذه المناطق، وهي المنطقة رقم ٤٦ . وهذه
المنطقة هي المرشحة المفضلة حالياً للقيام بدور المنفذ المركزي.
تعتمد الذاكرة العاملة على مناطق ممتدة في اللحاء ككل.

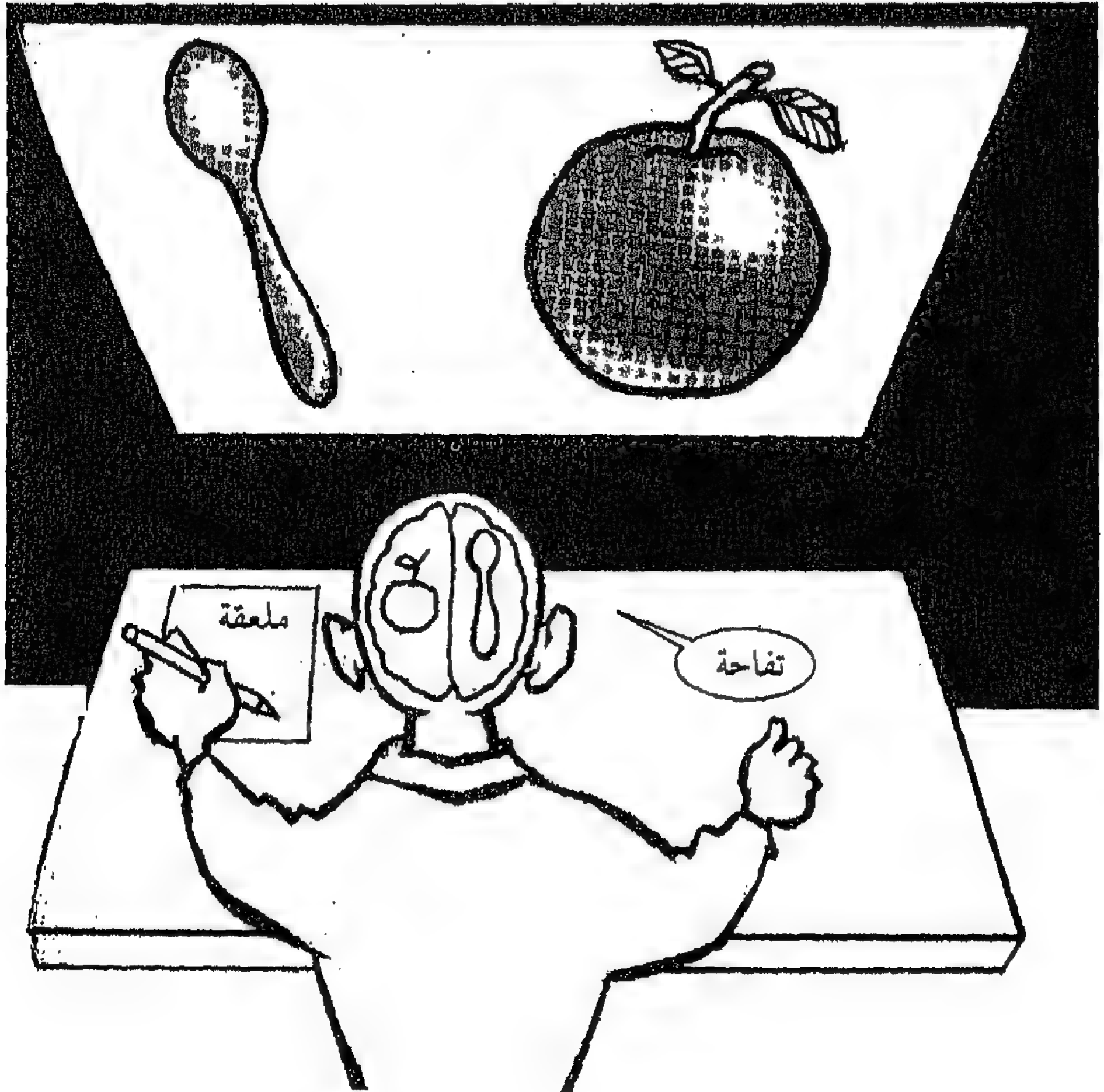


بمعنى آخر، الوعي بمعنى ما
«تمتلكه في ذهنك»
لا يقع في مكان محدد

يمكن أن تلعب المنطقة رقم ٤٦ دوراً فعالاً في تنسيق أفكارنا وفي التناوب بين المهام. لكن
محتوى الوعي يتوقف على أي المناطق من أي جانب للمخ ترتبط آنياً بالمهمة المقام بها.

حيث أن اللحاء الجبهي على كل جانب من جانب يالمنح له منطقة رقم ٤٦ الخاصة به، فإن الفرد الذي يعاني من فصام المنح يمكن أن يمتلك وعياً مزدوجاً أو يبدو كما لو كان يمتلكه.

افترض أن صورتين تم إسقاطهما على المنح في وقت واحد، إحداهما على الجانب الأيمن والأخرى على الجانب الأيسر. وإذا طلب من الشخص الذي يعاني من فصام المنح أن يذكر ما رآه، فإن الجانب الأيسر اللفظي سيقول «تفاحة». لأن المناطق البصرية والمناطق اللفظية والمنطقة رقم ٤٦ من الجانب الأيمن من منحه يعملون بالتعاون مع بعضهم البعض للقيام بهذه الاستجابة. لكن إذا طلب منه أن يكتب بيده اليسرى ما رآه، سيكتب «ملعقة». فهناك تتعاون المناطق البصرية ومناطق التحكم الحركي والمنطقة رقم ٤٦ من الجانب الأيمن لمخه للقيام بهذه الاستجابة.



الوعى السردى

ثم إذا طُلب من الشخص المصاب بفُصام المخ أن يفسر استجابتيه، ستكون هناك مشكلة فى الجانب الأيمن المتحدث من مخه. فهذا الشخص / الجانب لا يعرف لماذا قام الجانب الأيمن بجعل الجانب الأيسر يكتب كلمة «ملعقة». ولتجنب الحرج، سيقوم باختلاف تفسيراً، أى يخلق تجربة خيالية.



هذا مثال على الوعى السردى، أى قصة «نفسنا» التى نحكيها وننقشها دوماً ويحكيها كل منا.

حرية الإرادة والفصوص الجبهية

عندما قام بنفيلد بإثارة اللحاء الحركي للمرضى الذين تجرى لهم عملية جراحية واعية (أى بدون مخدر)، أكدوا له أنهم أحسوا أن حركاتهم التالية كانت اضطرارية، أى ليسوا لهم إرادة فيها.

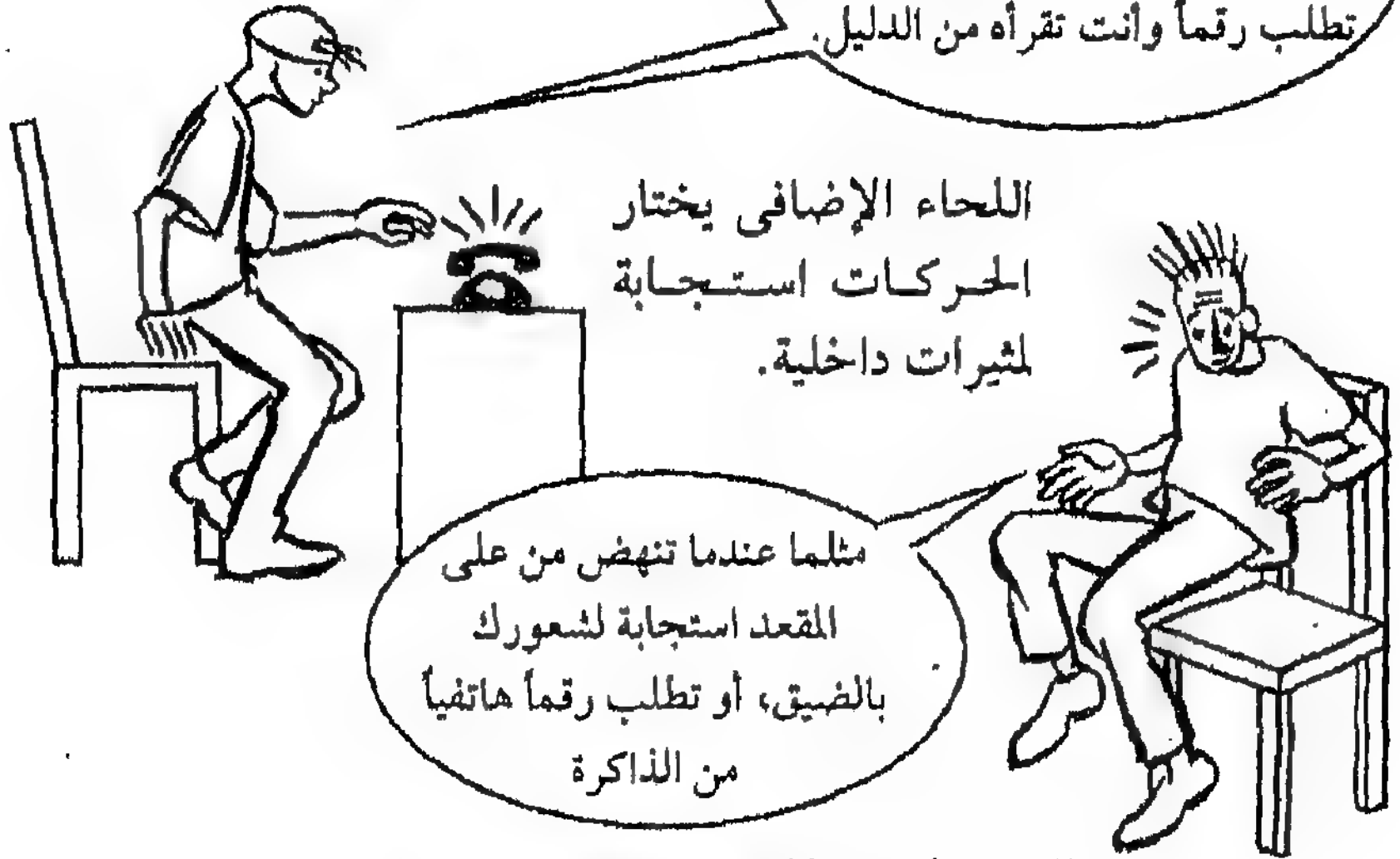


توجد اللحاءات الحركية فى خلف الفصوص الجبهية. ويتمثل دورها فى بدء تنفيذ الحركات المولدة لحائياً، فى مقابل الحركات المولدة شوكياً أو من المناطق تحت اللحاءية (كما رأينا فى الجزء الخاص بالحركة). لكن مرضى بنفيلد يقدمون دليلاً دامغاً على أن اللحاءات الحركية ليست موضع الإرادة.

حركات الاستجابة

أمام اللحاء الحركي هناك اللحاء قبل الحركي والإضافي. وهاتان المنطقتان تقومان باختيار الحركات التي سوف ينفذها اللحاء الحركي.

اللحاء قبل الحركي يختار الحركات استجابة لمثيرات خارجية.

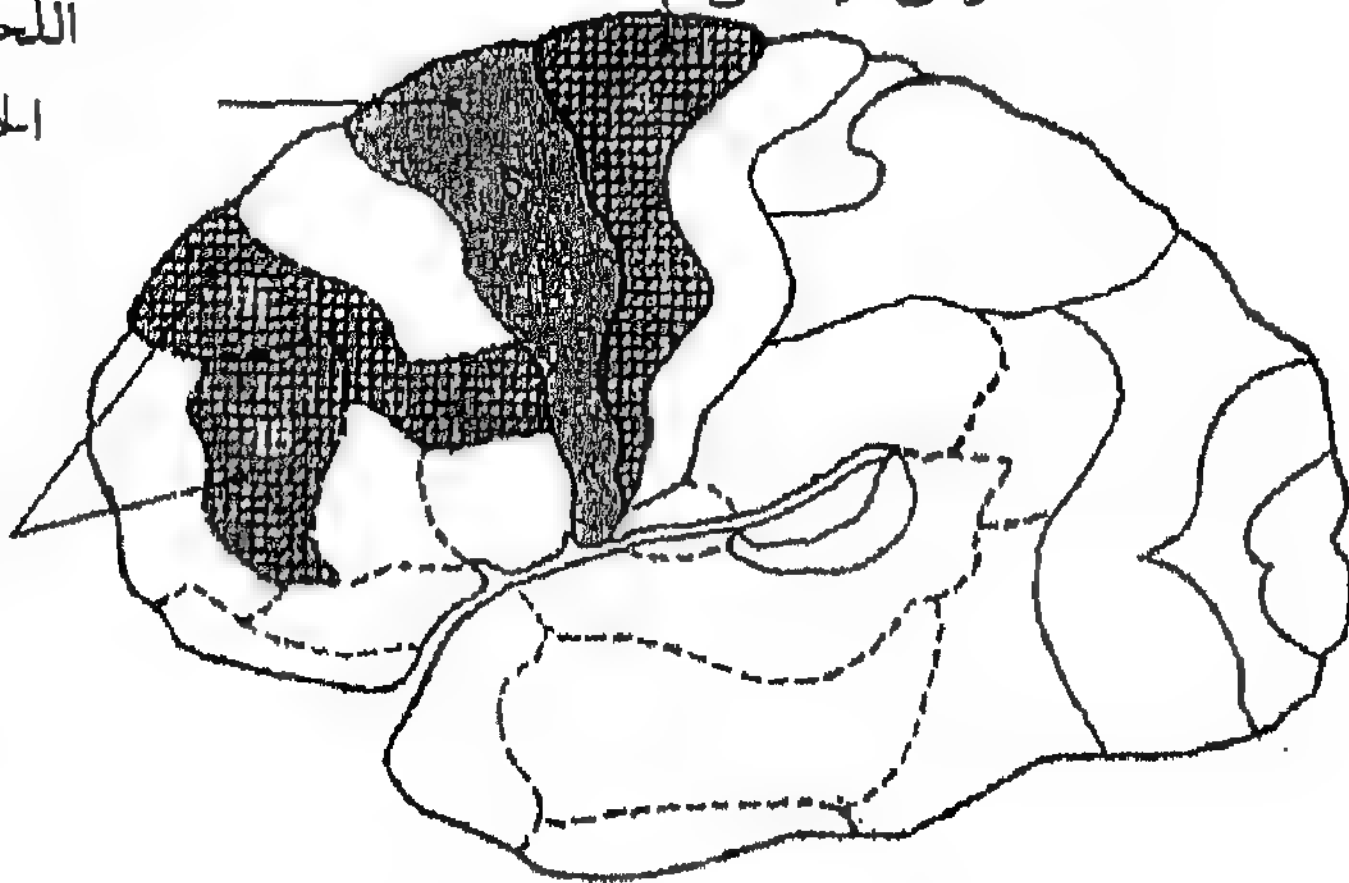


اللحاء الإضافي يختار الحركات استجابة لمثيرات داخلية.

مثلما عندما تنهض من على المقعد استجابة لشعورك بالضيق، أو تطلب رقماً هاتفياً من الذاكرة

اللحاء قبل الحركي

اللحاء قبل الجبهي



أمام اللحاء قبل الحركي واللحاء الإضافي يوجد اللحاء قبل الجبهي (وهي تسمية خاطئة) وهذه المنطقة بها العديد من الموصلات الداخلية والخارجية. ويصب الممر البصري العلوي والممر البصري السفلي فيها.

آثار تلف الفص الجبهي

من الصعب تحديد دور اللحاء قبل الجبهي، الذي يشتمل على المنطقة رقم ٤٦ . فتشتمل وظائفه على ترتيب أو تنسيق السلوك وتذكر الترتيب الزمني. عندما يطلب من الأشخاص المصابين بتلف في اللحاء قبل الجبهي أن ينسخوا سلسلة من الحركات، يميلون إلى رسم الحركات الصحيحة في ترتيب خاطئ. كما أنهم يظهرون أجزاء كثيرة جداً (التكرار الزائد)، أو صلابة في السلوك. ومن الأمثلة على ذلك الأداء في اختبار استخدامات الأشياء، حيث يجب عليك أن تذكر استخدامات مختلفة لشيء معين.



تلف الفص الجبهى والاستجابات غير المطلوبة

الفشل فى منع الاستجابات غير المطلوبة يظهر أيضاً فى السلوك المحفز بيئياً. الأشخاص الذين يعانون من تلف فى الفص الجبهى غالباً ما تكون استجاباتهم نمطية نحو الأشياء التى يجدونها، أيا كان الموقف غير مناسب من الوجهة الاجتماعية. وعندما يرون فرشاة أسنان، يمكن أن يلتقطوها من الأرض ويستخدموها، حتى لو كانت تخص شخصاً آخر وأنهم ليسوا فى الحمام.



عندما يدخلون منزل شخص ما، يمكن أن يتفحصوا الصور المعلقة على الحائط بطريقة جريئة، ويعلقوا عليها ويقيموا سعرها كما لو كانوا فى معرض. وعندما يتم تنبيههم إلى عدم لياقة سلوكهم، يمكن أن يرتبكوا أو يخلطوا تفسيرات وهمية لأفعالهم.

وبما أن الأفراد الذين يعانون من تلف الفص الجبهي خاضعون تماماً للمثيرات البيئية، فإنهم يجدون صعوبة في وضع الخطط وتنفيذها. فقطارات الفكر والعمل تحيد نحو أحد جانبي السكة نتيجة للارتباطات غير الملائمة (وهذه صفة موجودة عند مرضى الفصام أيضاً). كما أن عندهم مشاكل في الذاكرة، عندما يتطلب التذكر استخدام الكياسة والحيلة: على سبيل المثال، استجابة الشاهد لسؤال المحامي ...



الأفراد المصابون بتلف في الفص الجبهي يمكن أن يفقدوا التلقائية أيضاً، ولا يبالون بأنفسهم ولا بالآخرين من الوجهة العاطفية. ويمكن أن يحدث ذلك بدون أى نقص في الذكاء. ويمكن أن يجيبوا بطريقة عقلانية على الأسئلة التي تتطلب حقائق معينة أو الأسئلة النظرية، إلا أنهم لا يمكنهم أن يبدأوا محادثة أو يقوموا بمعلومات من تلقاء أنفسهم أبداً.

ما حرية الإرادة؟

الحيوانات المتقدمة، خاصة الإنسان، عندها فصوص جبهية كبيرة. ورأينا كيف أن وظائف الفصوص الجبهية تشمل وضع الخطط ومنع السلوكيات غير المرغوب فيها، لكن هل الفصوص الجبهية موضع الإرادة الذي بحثنا عنه كثيراً؟

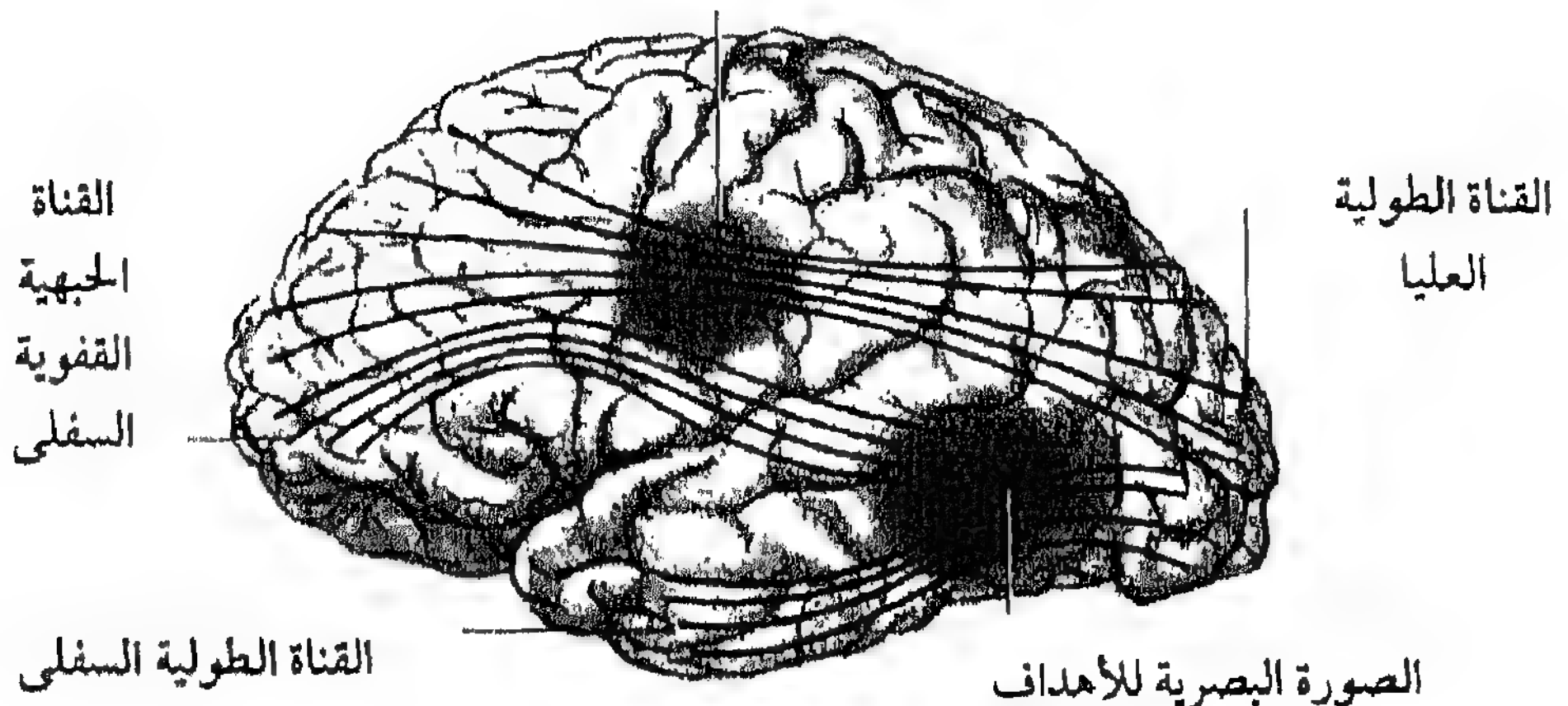
أثبت وليام جيمس (١٨٤٢ - ١٩١٠) أن الإحساس بحرية الإرادة ينبع من امتلاك صورة واعية للهدف ورغبة واعية في تحقيقه. ويمكننا أن نضيف إليهما معرفة طريقة تحقيق الهدف.

معرفة طريقة تحقيق الهدف تشتمل على القدرة على وضع خطة وتنفيذها، مع تجنب أية معوقات. من الواضح أن الفصوص الجبهية، خاصة اللحاء قبل الجبهى، مهمة فى هذه الوظائف. ويدل كسل بعض المرضى المصابين بتلف الفصوص الجبهية على أن الفصوص الجبهية يمكن أن تكون مهمة أيضاً فى الرغبات الواعية. لكن الفصوص الجبهية تلعب دوراً أصغر بكثير فى التخيل الواعى للأهداف.

الصور البصرية للأهداف تتولد فى المناطق القفوية - الصدغية من الممر البصرى السفلى الصور الحركية لما يفعله المرء لكى يحقق الهدف تتولد فى المناطق الجدارية - الجبهية من الممر البصرى العلوى.

كما رأينا من قبل أن الفعل الإرادى يعتمد على توجيه الذات. ويشمل ذلك مناطق اللغة فى الفص الصدغى الأيسر كما يشمل الفصوص الجبهية اليسرى. من الواضح أن الأفعال «المرادة» تعتمد على مناطق عديدة من المخ.

الصورة الحركية للأهداف



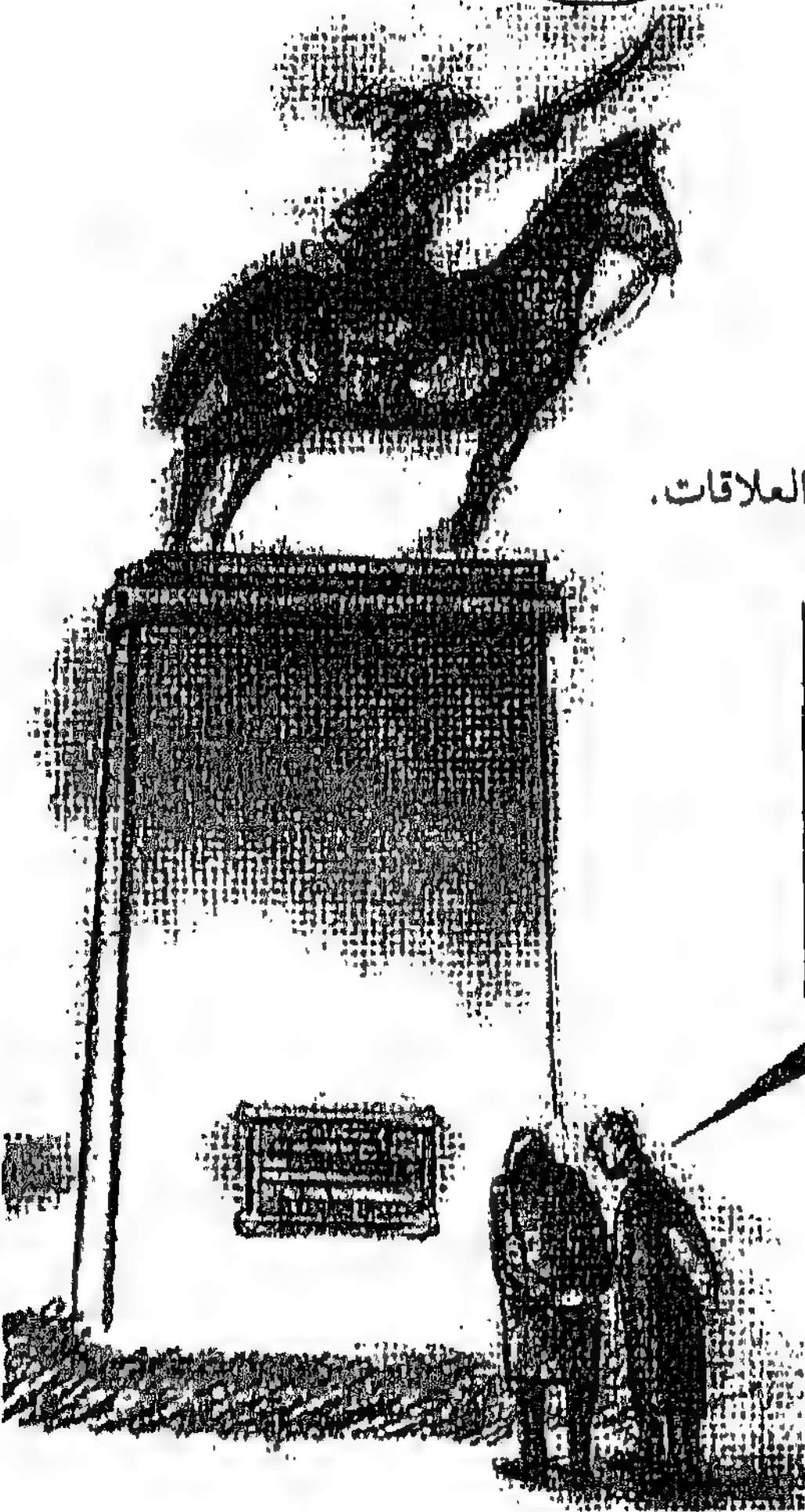
عند تناولنا للإرادة الحرة، ربما كان من الأفضل لنا أن نرجع إلى هوميروس. عندما كان أوديسيوس عائداً من طروادة، اشتاق إلى سماع عرائس البحر الساحرات، اللاتي كانت أغانيهن الساحرة تستدرج البحارة إلى الصخور. وطلب من رفاقه أن يقيدوه بصارية السفينة وأن يملأوا آذانهم بالشمع. فأصبح هؤلاء البحارة الرفاق صماً مؤقتاً فلا يسمعون إغراءات عرائس البحر الساحرات ولا توصلات قائدهم. وبالتالي ساروا بالسفينة في أمان بجانب الشاطئ المليء بالسفن المحطمة حيث تسكن عرائس البحر الساحرات.



أدرك أوديسيوس المكّار أن الفصوص الجبهية لا تمتلك تحكماً مانعاً كافياً على الدوام يكبح قوة الاضطراب. وعندما فعل ذلك، حرر نفسه من تجربة الافستان بأغنية عرائس البحر الساحرات.

الذات

هناك العديد من الخطوط التي تساهم في
تكوين الاحساس بالذات.
الذات الاجتماعية هي كل الجماعات
التي ينتمى إليها المرء.



هاتان الذاتان خارج مجال
البحث النفسى العصبى.
لكننا متأكدون من وجود الذات
المعرفية أو السرديّة، إذا تكلمنا
بلغّة علم نفس الأعصاب.

عندما يحاول الجانب الأيسر المتكلم من مخ شخص مصاب بفصام المخ أن يفسر السلوكيات التي يتحكم فيها جانبى المخ الأيمن والأيسر، فإن هذه السلوكيات تمثل نموذجاً للظروف التي نجد أنفسنا فيها.

يحاول كل منا أن يفسر سلوكه، حتى لو كان جزء كبير من هذا السلوك غامض علينا. والحكايات التي نرويها فى هذا الصدد تصاغ فى ضوء واحدة من الحكايات المقبولة لثقافتنا.

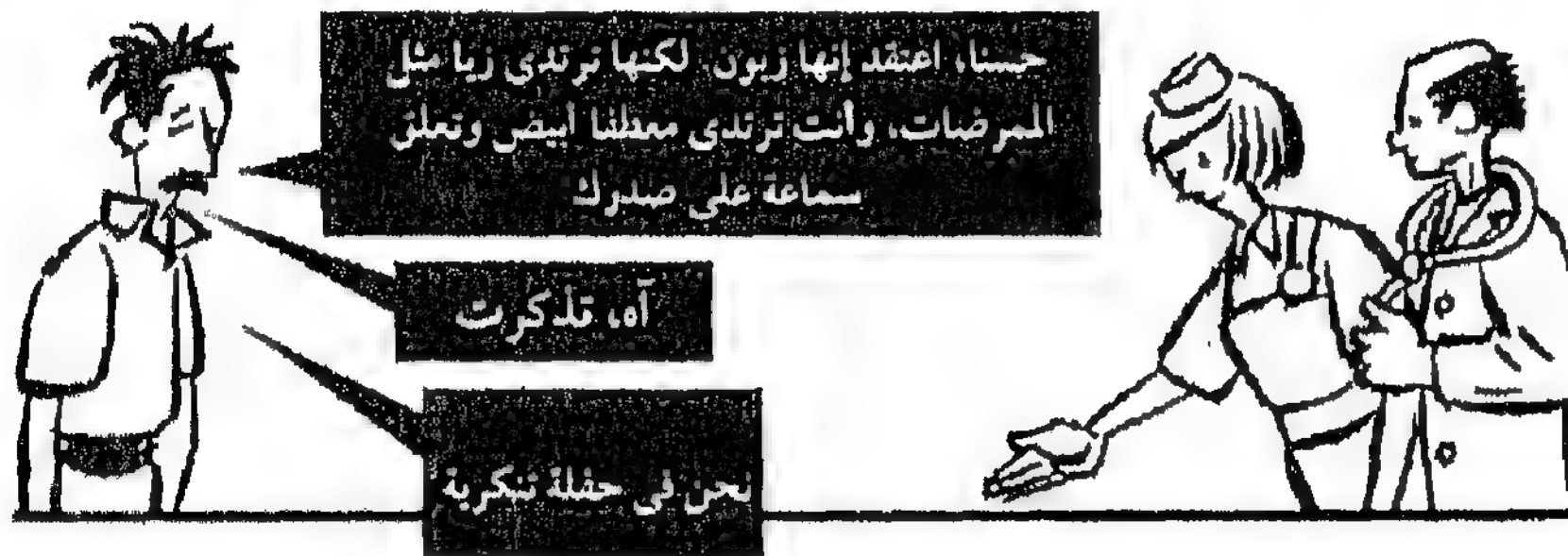
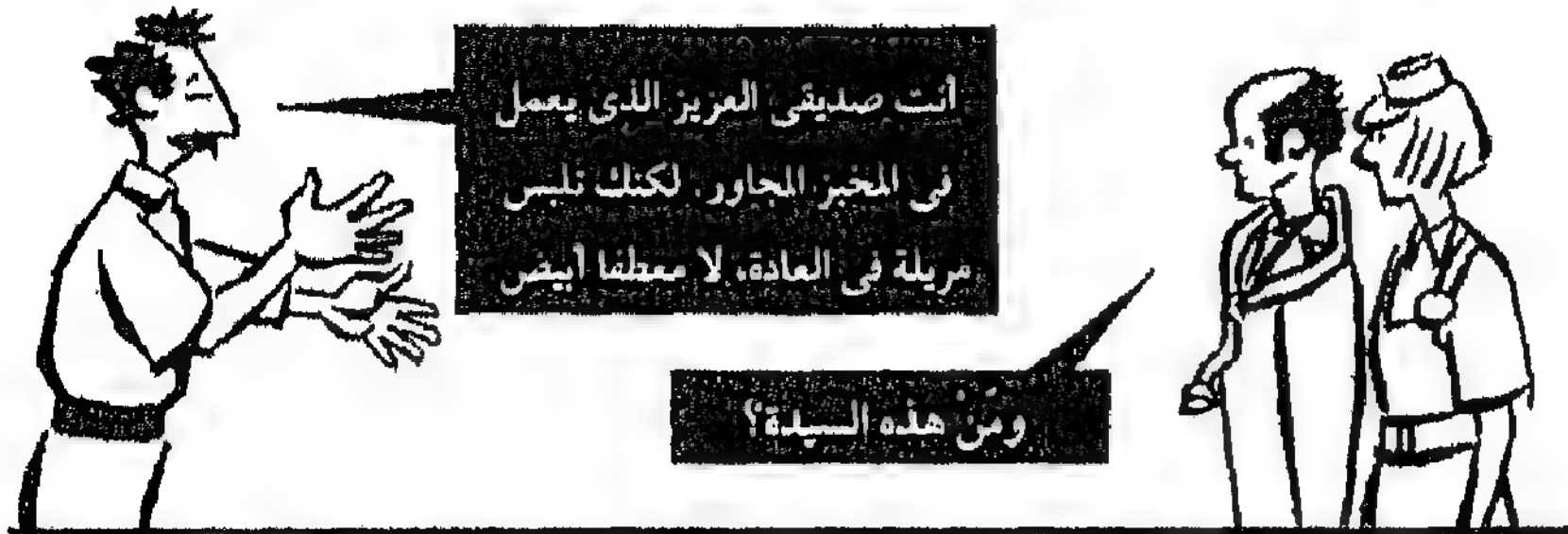
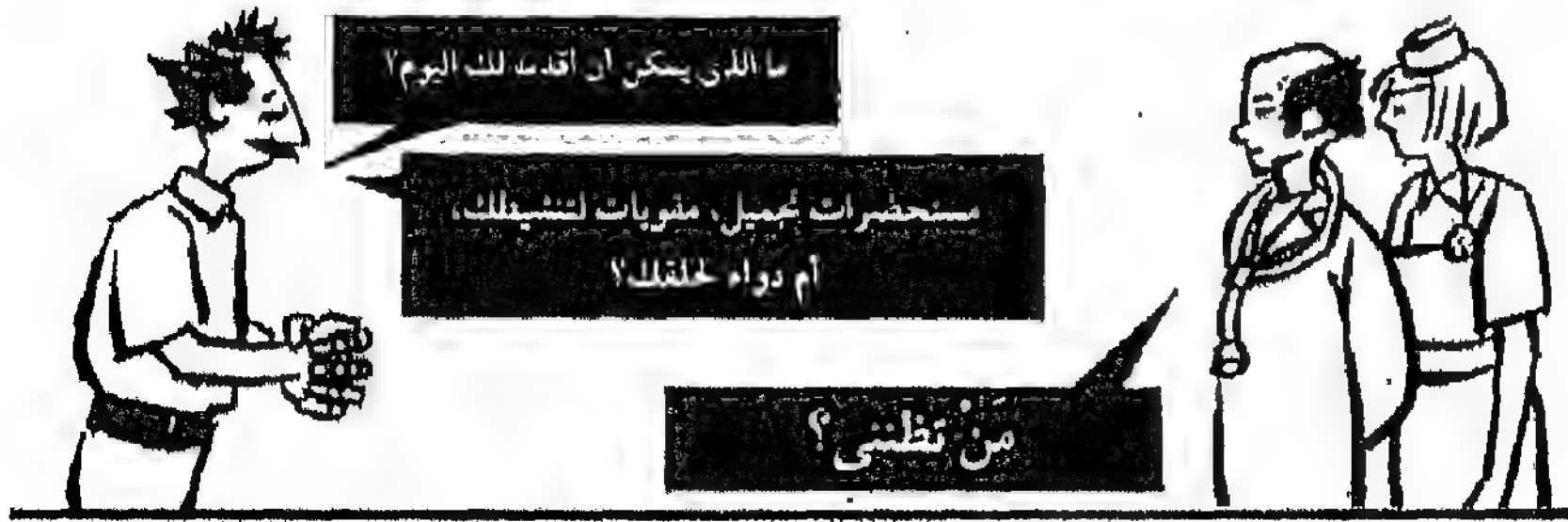


فهذه الحكايات تتمحور حول ثلاث كلمات يلصقها المرء بنفسه: اسمى، أنا وضمير المتكلم المفعول.

والحكاية نفسها تلازم المناطق اللغوية من الجانب الأيسر للمخ والعديد من المناطق اللحائية ومنت اللحائية الأخرى التي تساهم فى اللغة. كما أنها تعتمد على الذاكرة الحكائية بدرجة كبيرة. وبما أن الذكريات الشخصية تقع على امتداد المخ، فإن الذات السردية أو الحكائية واسعة الانتشار بالضرورة.

فقدان الذات

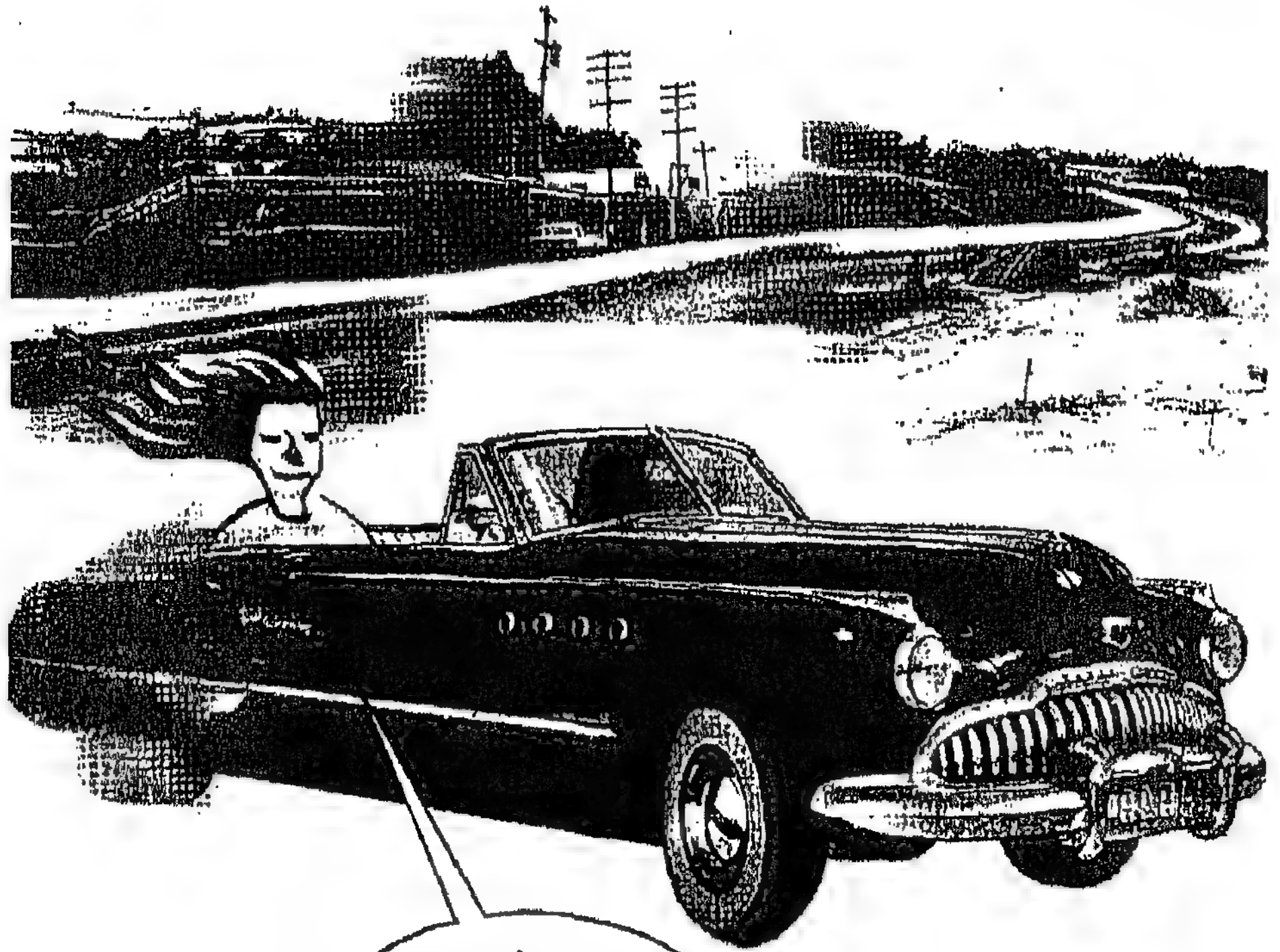
إن فاقد الذاكرة يمتلك ذاتاً سردية تالفة بالضرورة. فنتيجة لأنه يتذكر الأحداث التي وقعت منذ عشرين عاماً على سبيل المثال، ولا يتذكر الأحداث التي وقعت منذ خمس دقائق، فإنه ملتصق بالذات السردية التي كانت عنده قبل وقت الإصابة أو المرض. ومثل الشخص الذي يعاني من تلف الفصوص الصدغية، تؤدي جهود فاقد الذاكرة لإضفاء المعنى على شذوذ موقفه وتناقضاته، تؤدي به إلى اختلاق قصة. ها هو فاقد ذاكرة في قسم من مستشفى يعتقد أنه ما زال يعمل في صيدليته.



اختلاق القصص محاولة للحفاظ على الذات السردية وتحديثها.

الذات الجسمية (أو الذات الخاصة بنهايات الأطراف، انظر القسم الخاص بالحركة) توجد أيضاً فى أماكن عديدة من المخ. وتشمل اللحاء الحسى والسرير البصرى والمخيخ. والذات الجسمية لا واعية إلى حد كبير. ونشعر بها فقط عندما يعتريها التلف. ويعنى ذلك بالنسبة للكثيرين منا الآثار الغريبة لحققة طبيب الأسنان، أو نوبة «التميل» الخفيفة. والأشخاص الذين تلفت نهايات الأعصاب عندهم للأبد يعانون من فقدان مدمر للذات.

لا يمكن التعبير عن هذا الفقدان بسهولة، لكن يمكن توضيحه بالبهجة التى تشعر بها المرأة عندما تلمس الريح جلدھا. وبالرغم من أنها فقدت الاحساس فى نهايات الأعصاب عندها، إلا أنها ما زال عندها إحساس الجلد بالحرارة والألم، والألم من ذلك إحساسه باللمس.



لكن، عندما أقود سيارة
مكشوفة فقط، أستطيع أن
أشكر بأكثر من جزء من
نفسى فى نفس الوقت...

وأكون واعية بذاتى
الجسمية كلها فى آن

انكار فقدان



بعض الناس يعانون من فقدان جزئي للذات الجسمية، وينتج ذلك من السكتة الدماغية أو تلف ورم اللحاء الحسي الأيمن والموصلات بينه وبين وسط المخ والمناطق الجبهية. والأشخاص المصابون بعدم القدرة على الشعور بالمرض ينكرون أنهم يشعرون بشلل جانبي ولا يشعرون بالهم نتيجة لذلك.

حتى عندما يضطر المصابون بعدم القدرة على الشعور بالمرض لمواجهة حقيقة مرضهم مراراً وتكراراً، فإنهم لا يعترفون به إلا للحظات. وفي أفضل الأحوال، يمكن أن يقرروا أنهم كانت عندهم مشاكل في الحركة من قبل، إلا أنهم ينكرون أن هذه المشاكل ما زالت موجودة.

تفسيخ الذات

الذات الحيوانية هي الاحساس البيولوجي الأساسي بالفردية. وهي تميز الذات عن اللاذات. ومن آثار المخدرات أنها تدمر هذا الحد الفاصل (بين الذات واللاذات) أو على الأقل تضعفه تماماً. ومعرفة المكان الذي تحدث فيه المخدرات مفعولها في العقل يمكن أن تساعدنا في إبراز موقع الذات الحيوانية.

أحد مواقع مفعول هذه المخدرات هو الموضع الأزرق، وهو مجموعة من النيورونات في جذع المخ تدخل المثيرات الحسية إلى قناة مركزية وتدمجها. والمواد المخدرة تغير النشاط في الموضع الأزرق. إلا أن المخدرات تحدث مفعولها على عدة أجزاء من المخ، خاصة ممرات السيروتونين. لذلك من المحتمل أن هذه الذات المركزية لا تقع في منطقة محددة من المخ.

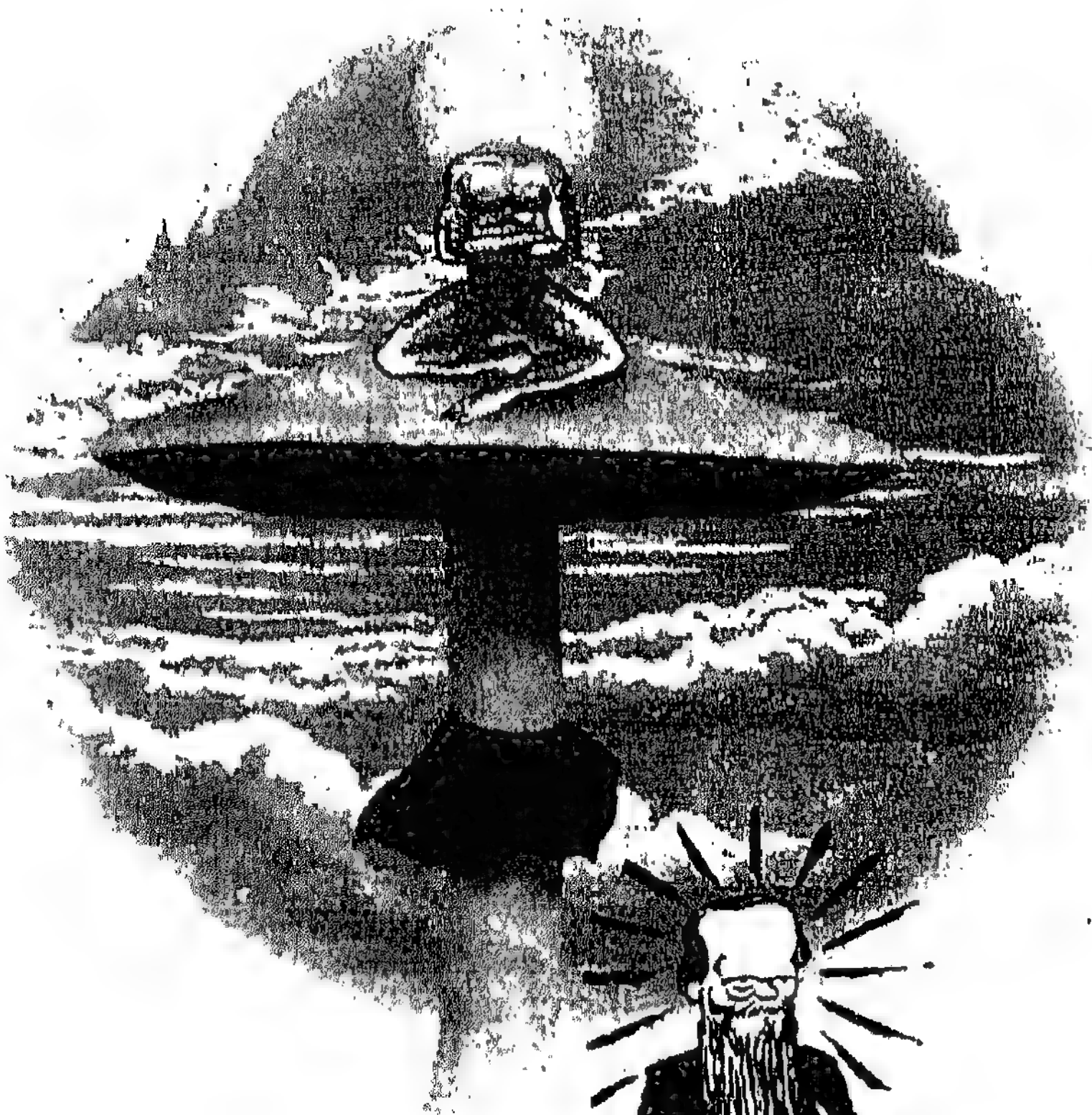


الموضع الأزرق

لجد تدعيماً لهذه النتيجة في الدراسات التي اكتشفت أن حدود الذات الحيوانية تتماهى أيضاً أثناء نوبات الصرع الحركي النفساني. فالنشاط الشاذ للمخ في هذه النوبات يقتصر على جهاز العواطف. ويدل ذلك على أن التغيرات في أكثر من موضع يمكن أن يؤدي إلى فقدان الذات الحيوانية. ومثل ذواتنا الأخرى، ليس للذات الحيوانية موقع وحيد، فهي توجد في أكثر من موضع من المخ.

الشعور بالسمو (التعالى)

إن المصابين بالصرع الحركى النفسانى والذين يتعاطون المخدرات يشتركون فى شىء أكبر من مجرد تجربة التوحد فى كل شىء. فكلاهما معرض أيضاً «للابتهاج» بمشاعر الإشباع والانتصار والنشوة. وكلاهما يمكن أن يحس بشعور باليقين، بـ «ها هو وها هى الحالة التى يجب أن يكون عليها». وبالرغم من أن هناك قناعة عقلية قوية وراء هذه الأحاسيس، فإنها لا ترتبط بشىء معين. فهى تطفو بحرية.



فى حالات متطفرة، وأشهرها حالة الروائى الروسى فيودور دوستويفسكى (١٨٢١ - ١٨٨١)، يشعر مرضى الصرع بالنشوة. فيمثلون بمشاعر السمو والجمال، ويفهمهم مجدد الوجود.

أيها الناس الأصحاء،
انكم لا تستطيعون أن تتخيلوا
مدى البهجة التى نحس بها نحن
لمصابون بالصرع أثناء اللحظات
التي تسبق نوبة الصرع.

الإدراكات البديلة

طوال فترات التاريخ وفي كل الحضارات،
نظر مرضى الصرع وبعض متعاطي
المخدرات إلى هذه التجارب على أنها
ذات قيمة كبيرة جداً.



الصحة العقلية: المعتقدات وعلوم الأمراض

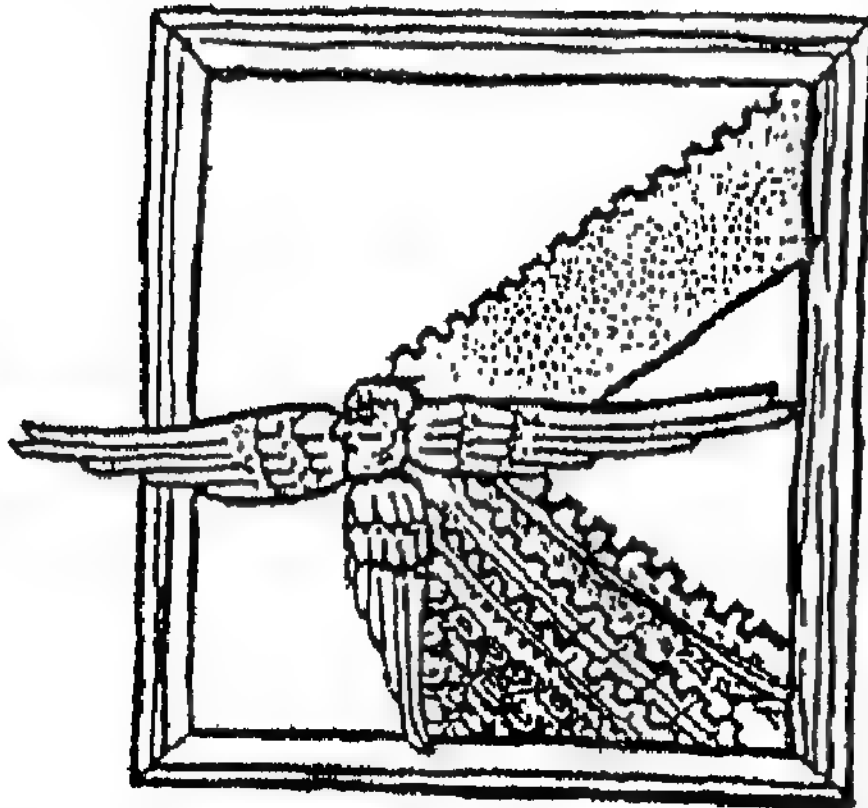
العديد من الأشخاص الذين كانوا يمارسون السحر في القرن السابع عشر لهم أحفاد يعانون من داء هنتنغتون، وتشمل أعراضه تلوي الجسم والاختلاج والتكشير. وطوال فترات التاريخ، تم اتهام مرضى الصرع بأنهم تملكهم الأرواح الخبيثة، ويعانون من الاضطهاد.



المجتمعات الحديثة تفسر السلوك الشاذ تفسيرات فوق طبيعية. أما المجتمعات الحديثة فتفضل تشخيص علم الأمراض الطبي، خاصة عندما يكون هناك شذوذ جسدي مثل نوبات الصرع، لكن عندما يكون الشذوذ عقلياً تماماً، مثلما في التخيلات المرضية، يظل الأمر مغلفاً بالغموض.

على سبيل المثال، هل الفُصام مرض ممرات دوبامين معينة فى المخ (النموذج الطبى)؟ أم طريقة للخضوع للظروف الشخصية التى لا تطاق (النموذج الظاهراتى أو الاجتماعى)؟ لا يتضح دوماً أن هذين النموذجين شكلان بديلان، وليس متكاملان، من أشكال التفسير.

خذ مثلاً الرؤى التى رأتها هلدجارد أوف بنجن (١٠٩٨ - ١١٧٩) فى حالة اليقظة والتنبه «بعينى روحها وأذنيها الداخليتين».



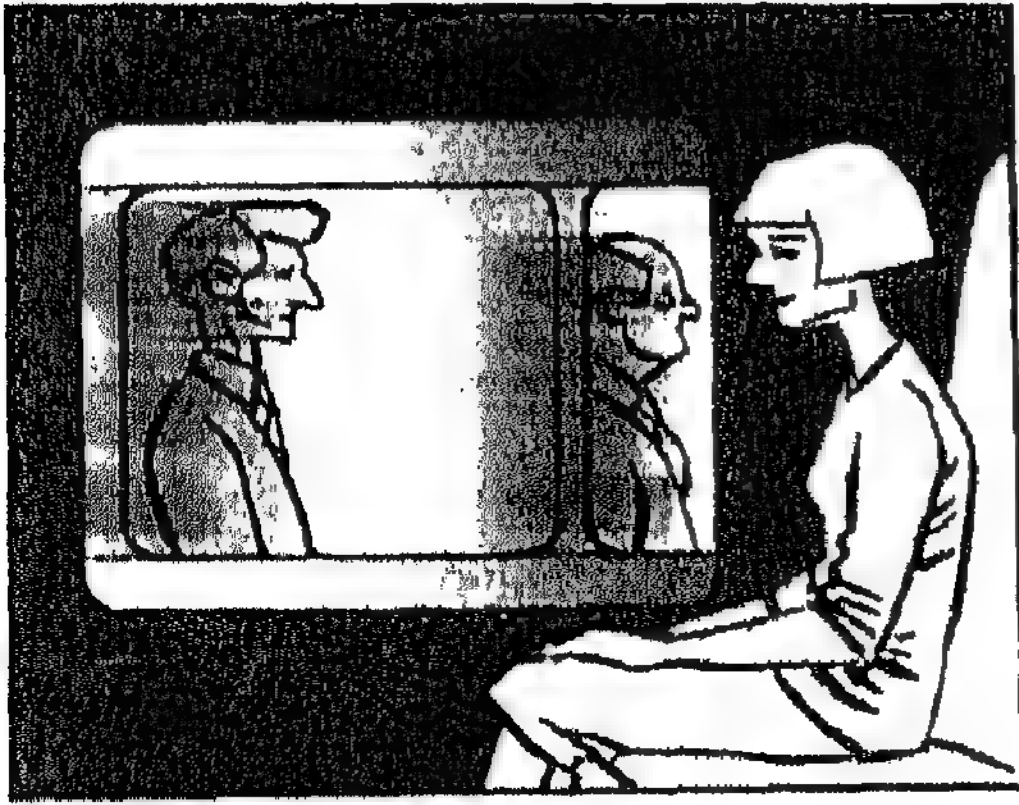
الوهم التحقينى
النمطى للصداع
النصفى البصرى.

قامت هلدجارد بعمل رسومات مفصلة لرؤاها، التى اعتقدت أنها مرسله من عند الله. وتظهر هذه الرسومات الدوائر موحدة المركز وأشكال تشبه القلاع أو التحصينات، ولجوم هابطة، مما نسميه الآن الصداع النصفى البصرى، وهونوع من الصرع الأصغر.

تفسير التخييلات المرضية

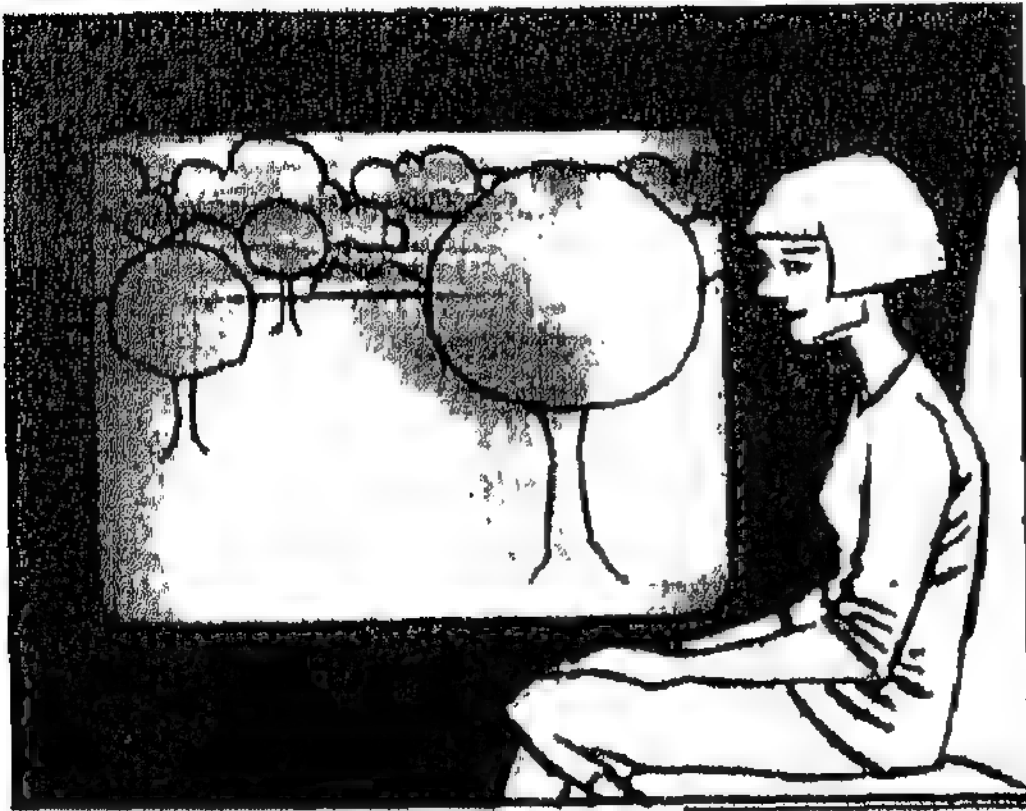
يفسر علم الأعصاب الأساس الجسدي للاختلال البصري عند هلد جارد. وفي نفس الوقت، نفسهم كيف أن امرأة متدينة من القرن الثاني عشر استطاعت أن تصل من خلال الحواس إلى تأويل روحاني للرؤى. يحاول الطب النفسي العصبي المعرفي أن يثبت أن المعتقدات المرتبطة بالتخييلات المرضية هي محاولات لتفسير التجارب المرضية. فلنبداً بنوع من «الوهم» الذي نمر به في الحياة العادية.

معظمنا جلس في قطار في يوم من الأيام وتوهمنا أننا نتحرك، والواقع أن القطار المجاور هو الذي بدأ في التحرك.



يبدو أنني
أتحرك للأمام.

هذا الخطأ مفهوم لأنه يحدث عادة عندما نتحرك فقط أن جزءاً كبيراً من البيئة المجاورة ينساب عبر الشبكية في أعيننا.



أني أتحرك
للأمام.

والآن فلننظر إلى الطريقة التي يأول بها المصابون بالفصام «أصواتهم».

سماع الأصوات

في الحياة اليومية نميز نحن، أو تميز عقولنا، دوماً التغيرات الحسية التي يولدها نشاطنا عن التغيرات التي يولدها الناس الآخرون. فنعرف متى تكلمنا أو متى تكلم شخص آخر. وندرك متى أعطانا شخص ما فكرة ما، ومتى فكرنا نحن في فكرة ما من تلقاء أنفسنا.

في التجارب التي تشتمل معجهر صوت للحلق وسماعات الرأس، نجد المصابون بالفصام المتوهمون يقولون أحياناً إن الكلمات التي قالوها قالها شخص آخر.



إن ذلك يدعم الفكرة القائلة بأنهم يشعرون أن كلامهم وكلامهم الباطن «أصوات»، وأن أوهامهم محاولات لتبرير المتكلمين المنفصلين الذين يسمعونهم.

لذلك نفترض أن الفصامين عندهم عيب في المخ يجعلهم لا يميزون كلامهم الصامت (وأفكارهم) عن الكلام الخارجي.

وفي هذا الصدد، يذكرنا هؤلاء الفصاميون بالإريق في زمن هوميروس الذين كانوا يسمعون أوامر الآلهة.

وهم المحتالين

من الأمثلة الأخرى وهم كابجراس Capgras. والأفراد المصابون بوهم كابجراس يمكن أن يكونوا واضحين بوجه عام، إلا أنهم يعتبرون آباءهم أو أزواجهم أو أبناءهم «محتالين»، أي أنهم أشخاص مزيفون يتظاهرون بأنهم الأشخاص الذين يشبهونهم. والعديد من حالات كابجراس عندها إصابة في المخ.

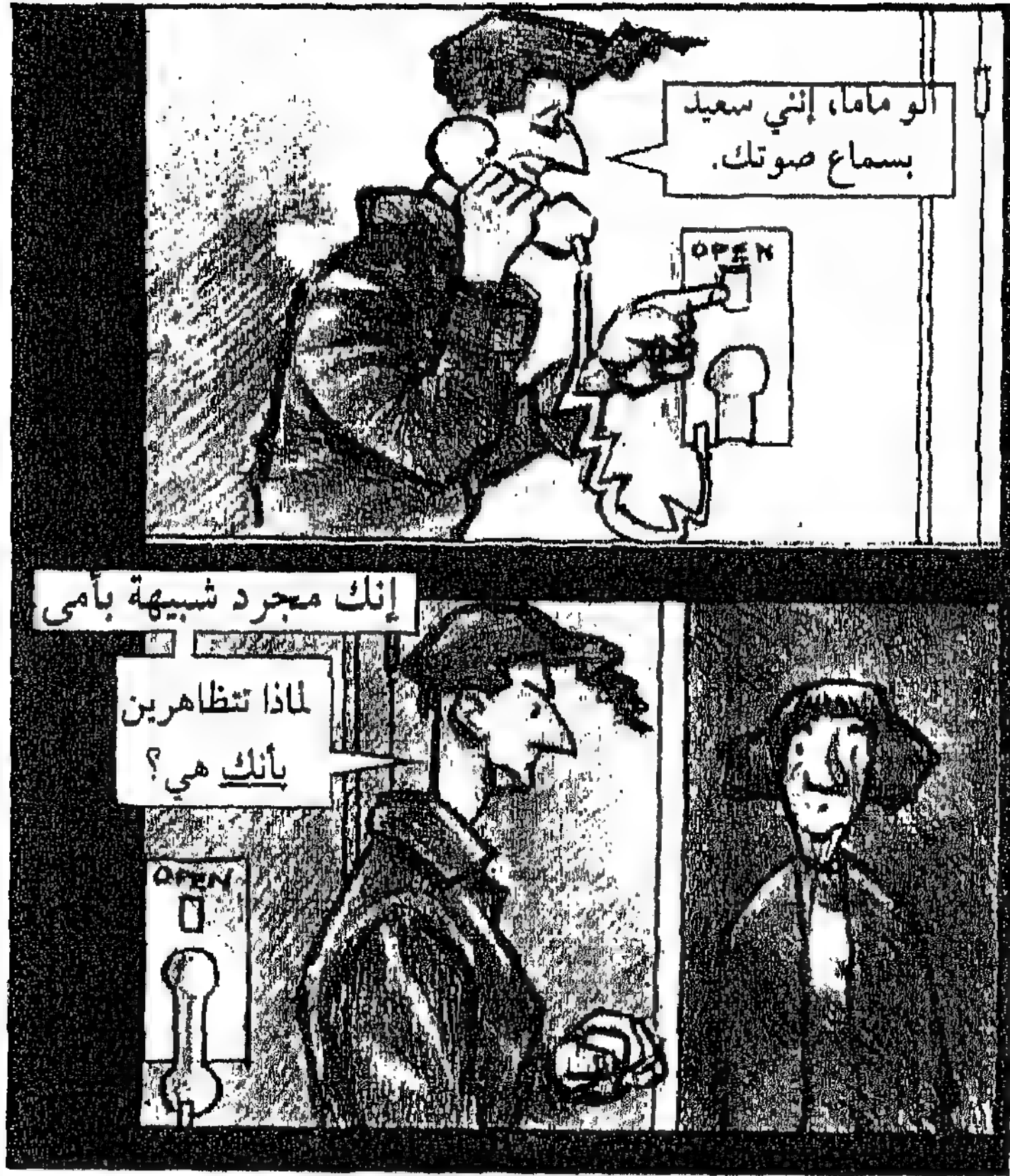
وهناك فكرة حديثة تقول إن هذا الوهم يمكن أن يكون «صورة مرآوية» من عمى الوجوه المألوفة (انظر ص ١١٠ - ١١١). ففي عمى الوجوه المألوفة، يبدو أن الإدراك البصري الواعي للوجوه يحدث بصورة طبيعية، لكنه مفصول عن كل من (أ) التعرف على الهوية و(ب) الاحساس العاطفي بالتعرف على الوجوه (انظر ص ١١٠ - ١١١).

والمصابون بعمى الوجوه المألوفة يرون، بصورة واعية، الرجل الذي هو والدهم. كما أن عندهم تعرفاً على الهوية وتعرفاً عاطفياً، لكنهما يحدثان بصورة لا واعية.



يتضح ذلك من الحقيقة القائلة بأن المصابين بعمى الوجوه المألوفة يظهرون استجابات جسمية للوجوه المألوفة، ويتعلمون أن يقرنوا قرناً صحيحاً بين الأسماء والوجوه الشهيرة أسرع مما في القرن الزائق.

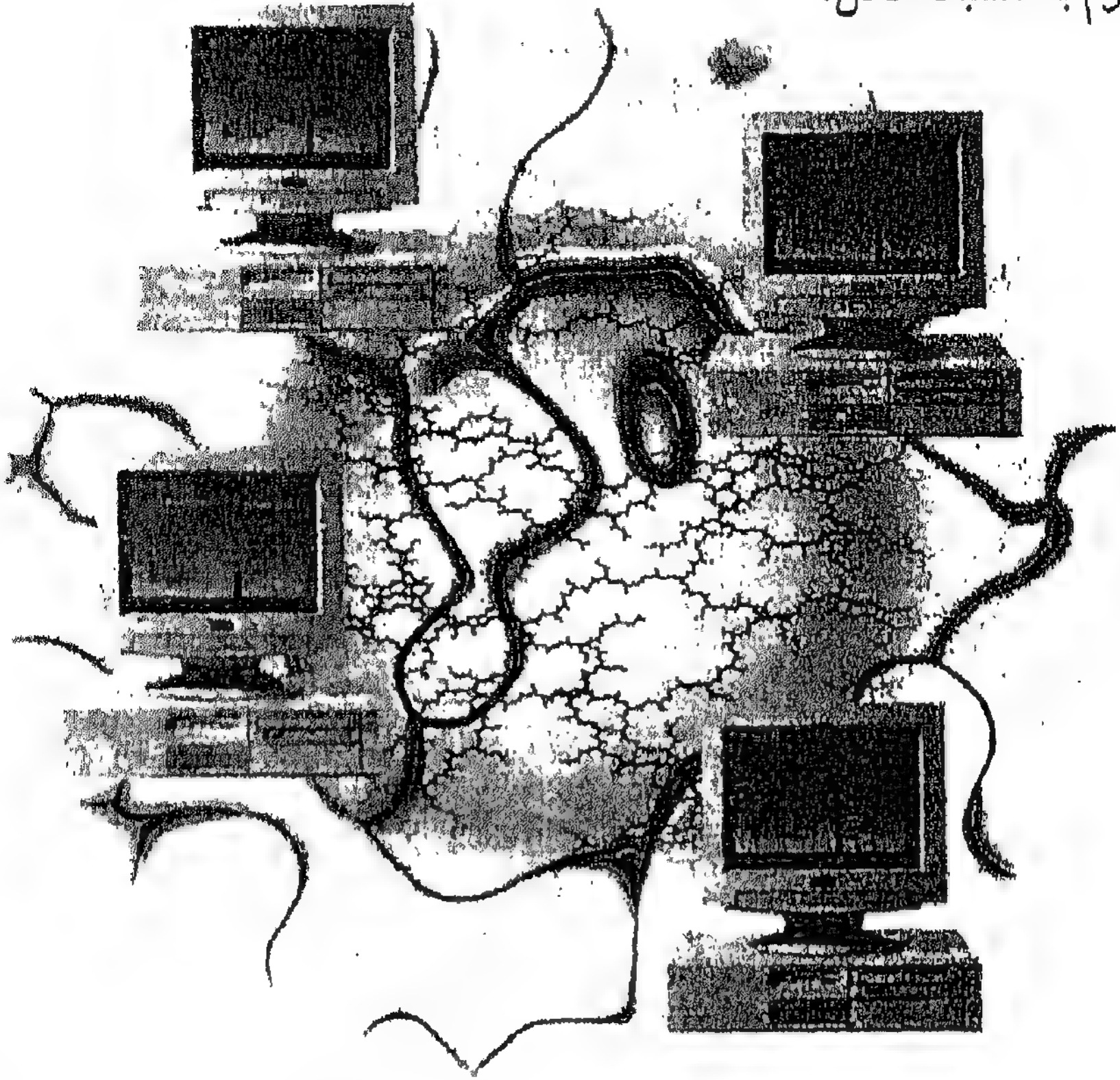
بالنسبة لحالة كابجراس ، يفترض أن الإدراك البصري الواعي للوجوه يحدث بصورة طبيعية، كما أن التعرف على الهوية يصل للوعي بصورة طبيعية، إلا أن الإحساس العاطفي بالتعرف على الوجوه لا يحدث مطلقاً، سواء بطريقة واعية أم لاواعية. فالفرد هنا يستطيع أن يرى والده ويحدد هويته، لكنه لا يشعر «بالغبطة» العاطفية بالتعرف عليه. والوهم بأن والده محتمل يمكن أن يكون أفضل طريقة يستطيع من خلالها أن يبرر افتقاده لرد الفعل العاطفي - وذلك أهو من أن يقبل أنه فقد هذه القدرة.



يظهر ذلك الشخص وهم كابجراس عندما يرى والديه، وليس عندما يسمع صوتيهما على الهاتف. ويظهر نفس رد الفعل العاطفي إزاء الوجوه المألوفة (بما فيها وجهي والديه) الذي ظهره إزاء الوجوه غير المألوفة.

ما الذي نتعلمه عن الذهن من خلال دراسة المخ؟

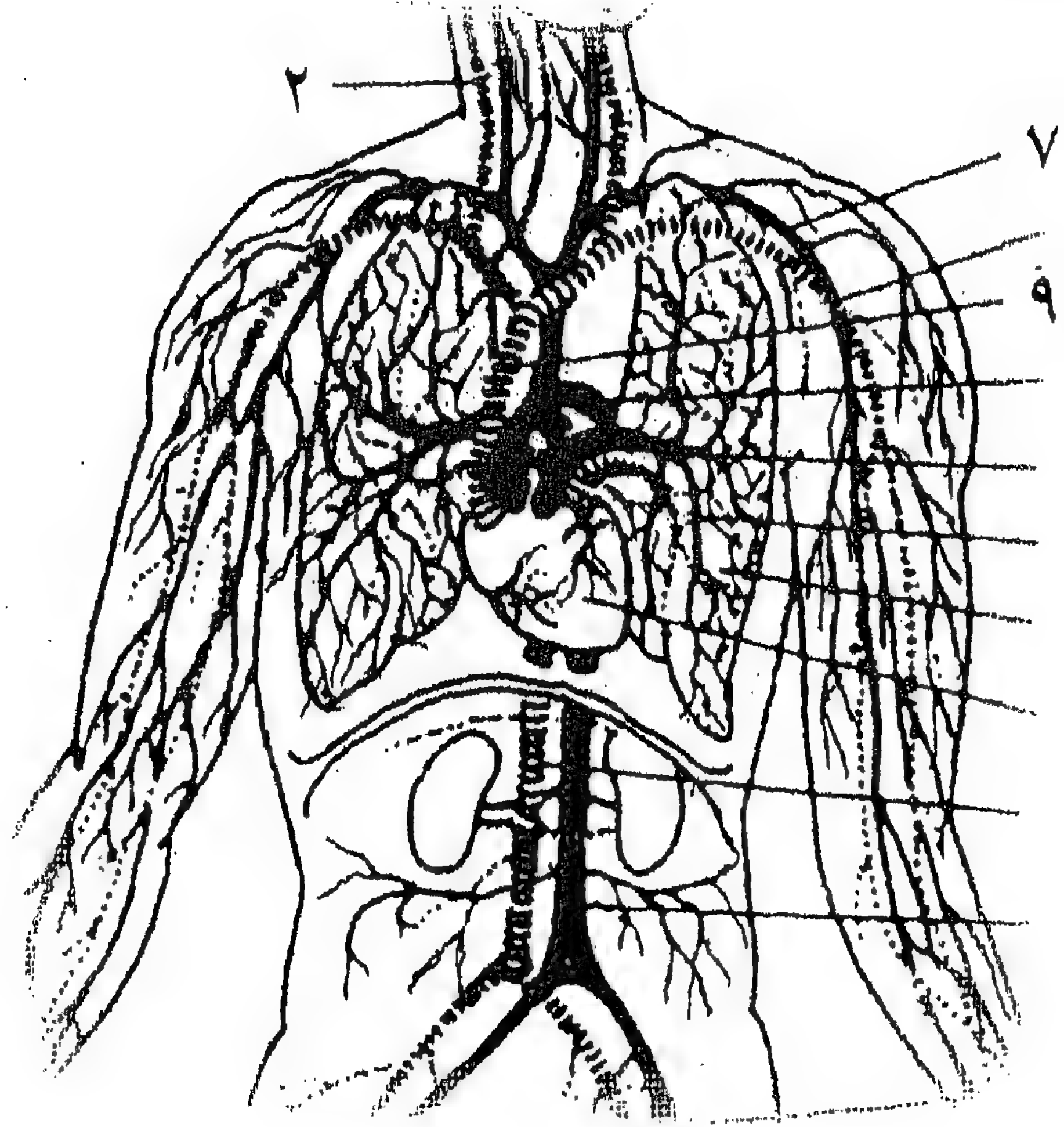
يمكننا أن نعتبر المخ مكوناً من مجموعة من أجهزة الكمبيوتر الطبيعية، تطور كل منها ليحل مشكلة معينة باتباع مجموعة خاصة به من القواعد (أي اللوغاريتم الخاص به). لذلك فإن منطقة الرؤية رقم ١ ومنطقة الرؤية رقم ٢ تستجيبان للتغيرات في الضوء الساقط على الشبكية. وكل منطقة من مناطق الرؤية أرقام ٣، ٤، ٥ تشترك في هذه المعلومات وتحسب الشكل واللون والحركة على الترتيب. ثم تدخل هذه المعلومات في مناطق من الفص الصدغي تحدد التعرف على الشكل والوجه، كما تدخل في مناطق من الفص الجداري تولد التمثيلات الفراغية. وكل منطقة في المخ تشبه كمبيوتر في شبكة أجهزة كمبيوتر متصلة ببعضها البعض. وما تقوم به هذه المنطقة يكتسب معناه في سياق ما تقوم به الشبكة ككل.



وذلك يشبه الطريقة التي يكتسب فيها ضخ الدم في القلب معناه فقط في سياق جهاز الدورة الدموية.

كل منطقة (أو كمبيوتر) من المخ يمكن اعتباره شبكة مكونة من أجزاء تتعاون لأداء دور تلك المنطقة في الشبكة الأكبر. بالمثل، يمكن اعتبار القلب شبكة من العضلات والقنوات والتجاويف والصمامات التي تتعاون لأداء عملية ضخ الدم التي تمثل الدور الذي يلعبه القلب في الجهاز الدوري.

الشبكات المعقدة تدخل في إطار شبكات معقدة أخرى. ومن المستحيل تحديد القاعدة في هذه الهرمية لأن الوظائف متداخلة. على سبيل المثال، رأينا كيف أن مصطلحات مثل «الرؤية» و«الذاكرة» قابلة لأن تكون واسعة جداً تشمل العديد من العمليات والوظائف المميزة.

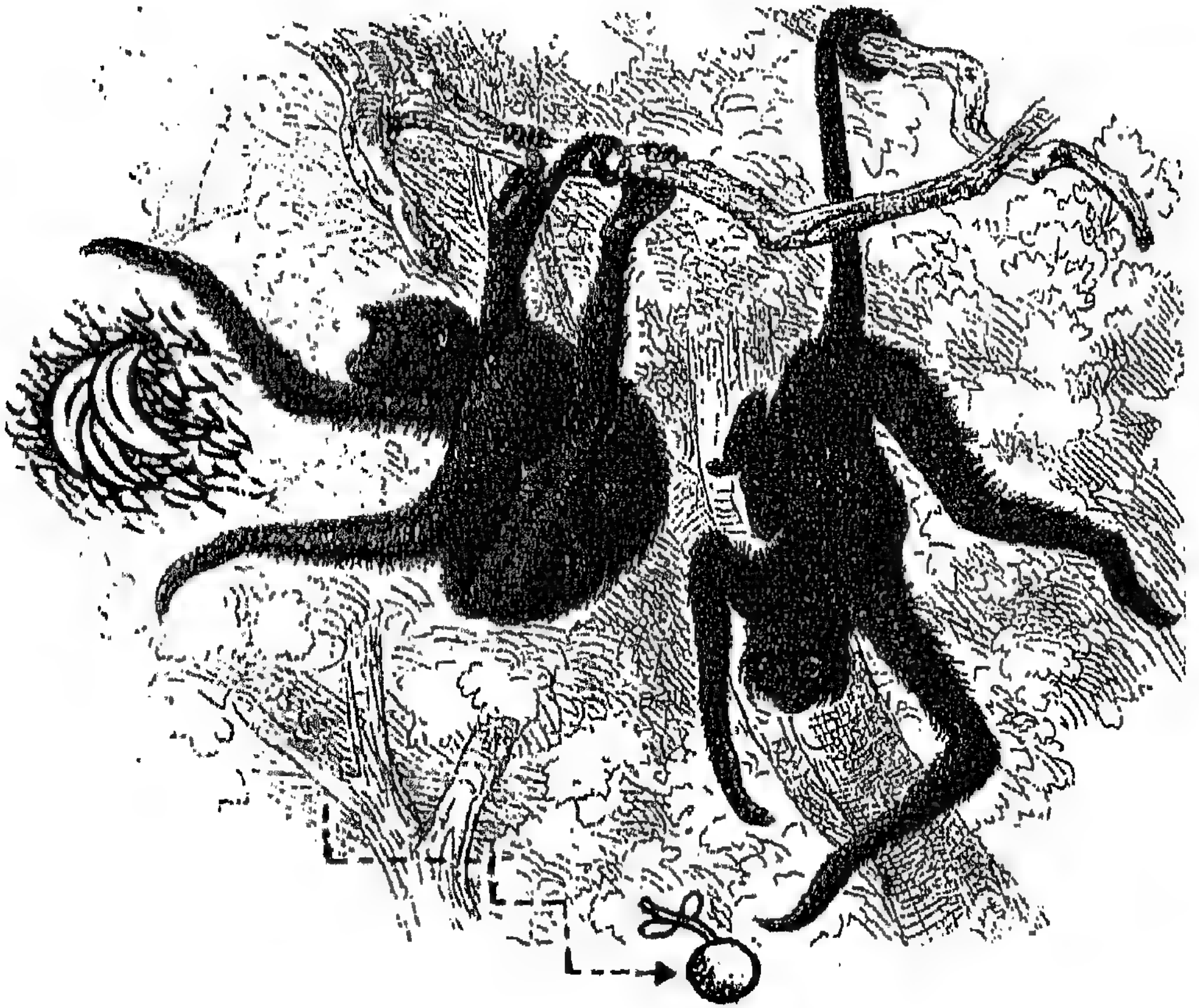


ارتقاء الذهن

كيف أصبح الأمر بهذه الصورة؟ نفترض أن الذهن ارتقى ليحل المشاكل التي واجهتها الحيوانات المقدمة في البرية.

رؤية اللون مفيدة في العثور على الثمار الملونة وسط الأوراق الخضراء.

والخرائط المعرفية في الذاكرة مفيدة في العثور على شجرة الفاكهة نفسها مرة أخرى في اليوم التالي أو العام التالي.



لكن، نتيجة لأن الحيوانات المتقدمة تعيش في جماعات اجتماعية، فأنها لديها بيئة اجتماعية لتتكيف معها، مثلما تتكيف مع البيئة المادية. وفرض الذهن الاجتماعي يقول إن القدر الأكبر من ارتقاء القدر، الذهن حدث استجابة لتعقد العالم الاجتماعي وليس استجابة لتعقد العالم المادي.

العقل الاجتماعي

بالطبع، كون المرء، الحيوان المتقدم اجتماعياً لا يضمن ارتقاء مخ كبير عنده. والنمل مثال جيد على ذلك. لكن يبدو أن النمل لا يتعرف على بعضه البعض كأفراد. فالنملة العاملة جيدة مثل أية نملة أخرى، لأنهم كلهم يظهرون سلوكاً محدداً مسبقاً ومتشابهاً جداً. على العكس من ذلك، الحيوانات التي تتعلم الكثير من سلوكها لا يمكن أن يحل أحدها محل الآخر بسهولة.

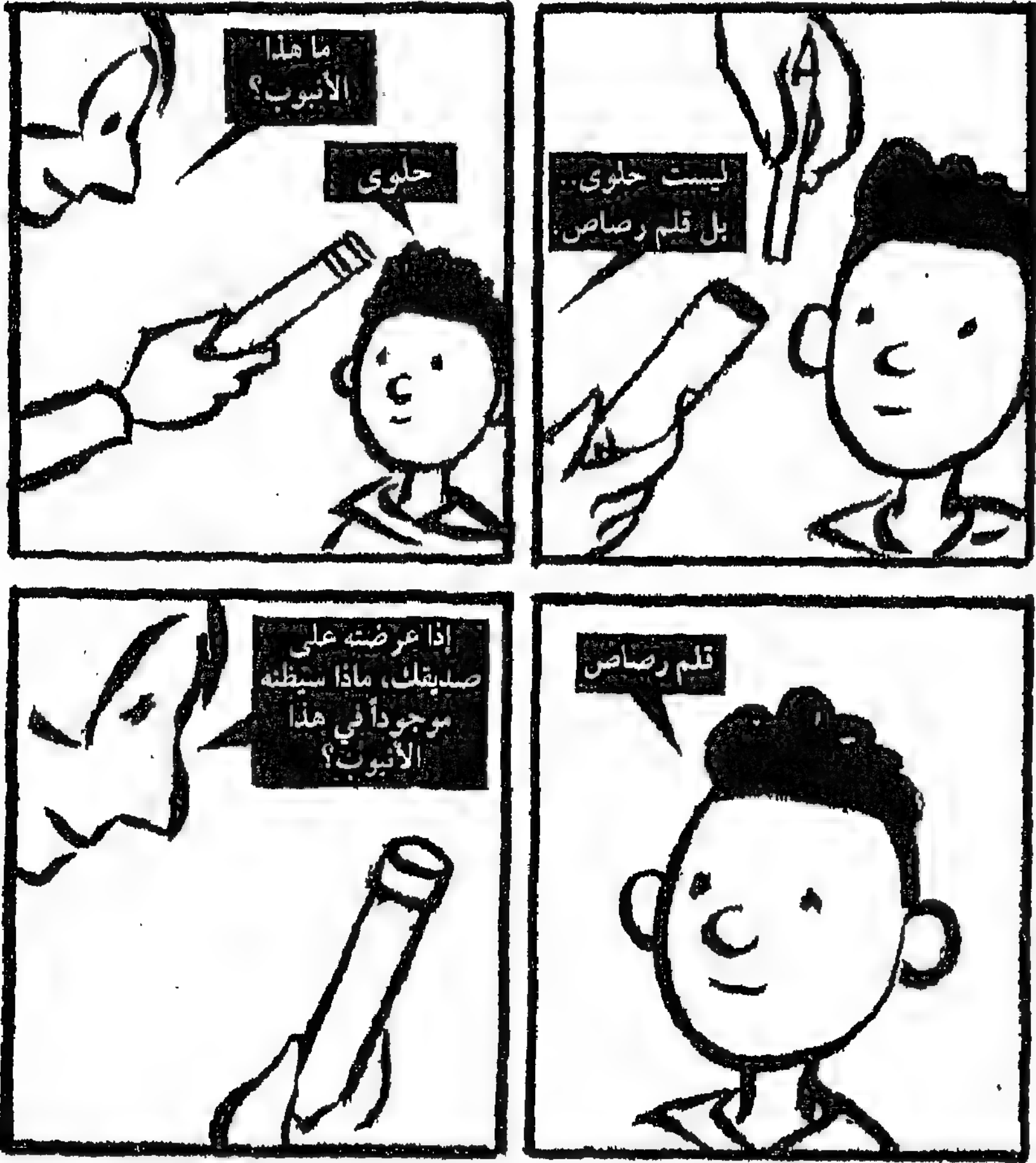
فكل حيوان يمكن أن تكون له عاداته. ولكن نتيجة لأن هذه العادات مكتسبة، فأنها تختلف من فرد لآخر. لذلك فإن القدرة على التعرف على الأفراد تصير مهمة، وبالتالي يتطور جهاز المخ الخاص بالتعرف على الوجوه. بالنسبة للحيوانات التي تتعرف على بعضها البعض بصرياً، من المهم معرفة أي الأفراد يمكن أو لا يمكن الاعتماد عليهم في هذا الموقف أو ذاك.



ليس البشر الوحيدين الذين يقومون بهذه «التجارب الاجتماعية» ولكي ينجح الحيوانات في مثل هذا النوع من التجارة، يجب عليهم أن يتعرفون على الوجوه وأن يكونوا قادرين على توقع السلوك الفردي. كما يجب عليهم أن يكونوا قادرين على الشعور بالآخرين كـ «أفراد».

ربما كان الأفراد المنطويون على أنفسهم يعانون من تلف في وحدة القياس هذه. فيبدو أنهم «أعمياء العقل»، فلا يقدرّون على الشعور بالآخرين كشخصيات ذات حالات عقلية.

فلنضرب مثلاً بالفشل في فهم الحالات العقلية. امرأة بالغة تعرض قلب حلوى على ولد منطوي.



الأطفال العاديون والأطفال الذين يعانون من داء داون سينجحون في هذه الاختبار بسهولة. أما الأطفال المنطويون فيفشلون فيه. فلا يبدو عليهم أنهم يعرفون شيئاً عن الحالات العقلية للآخرين.

هل توجد الحالات الذهنية خارج إحساسنا بها؟

إذا كان الناس أعمياء العقل فيما يخص الحالات الذهنية، فهل يعني ذلك أن الحالات الذهنية لا توجد خارج شعورنا بها؟ ويمكننا أن نطرح أسئلة مماثلة فيما يتعلق بالألوان. هل يفشل الناس المصابون بعمى الألوان في اكتشاف الألوان الموجودة في العالم خارجهم وتنتظر من يدركها؟ أو هل يدل عمى الألوان على أن اللون يوجد فقط في إحساسنا الواعي به؟

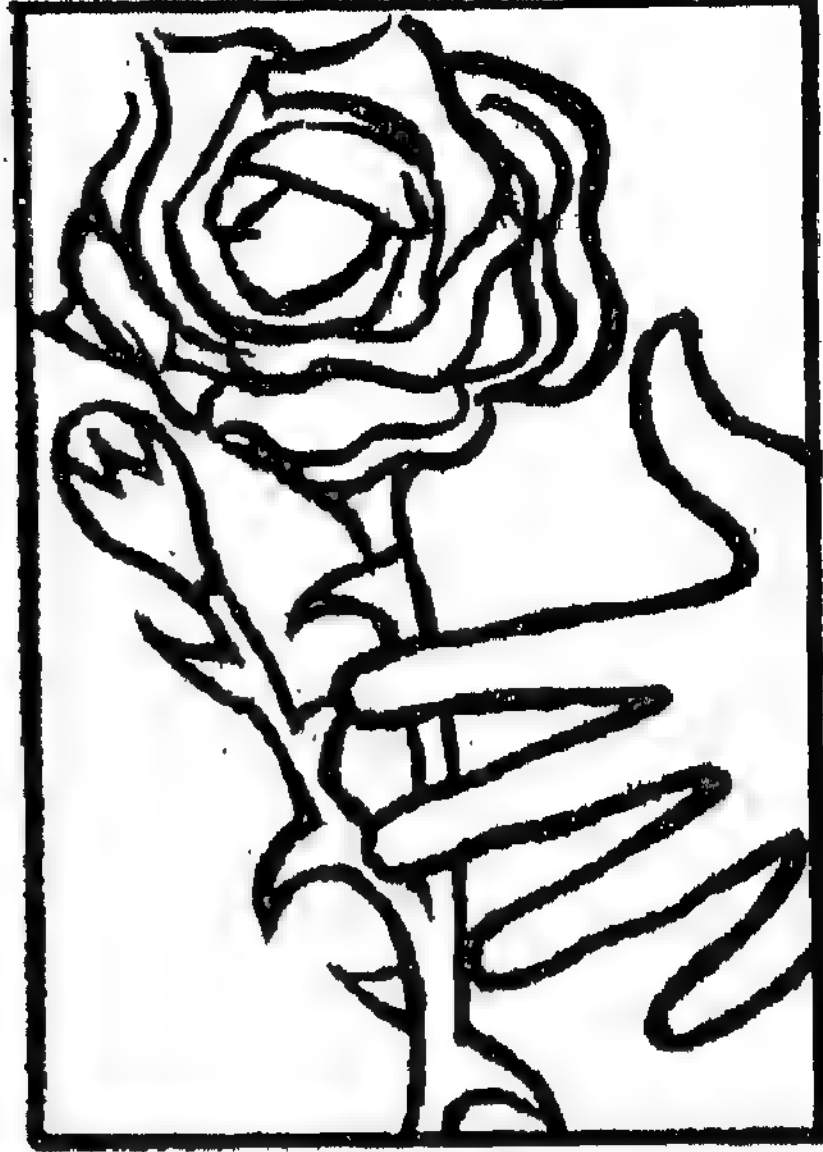
يمكننا أن نقارن ذلك بالأفراد «أعمياء الألم» الذين يفقدون الشعور بالألم ويجرحون أنفسهم كثيراً. لا أحد يفترض أن هناك ألم في العالم خارج الذات أو أن هؤلاء الأفراد يفشلون في اكتشافه. فالألم إما «فينا» أو لا شيء. فهو شعور خاص بنا. وعندما ننظر إلى الألوان بهذه الطريقة، يبدو أنها خاصة بنا.

أصفر.



رؤية النرجس الأصفر تجعلك تحس
باللون الأصفر.

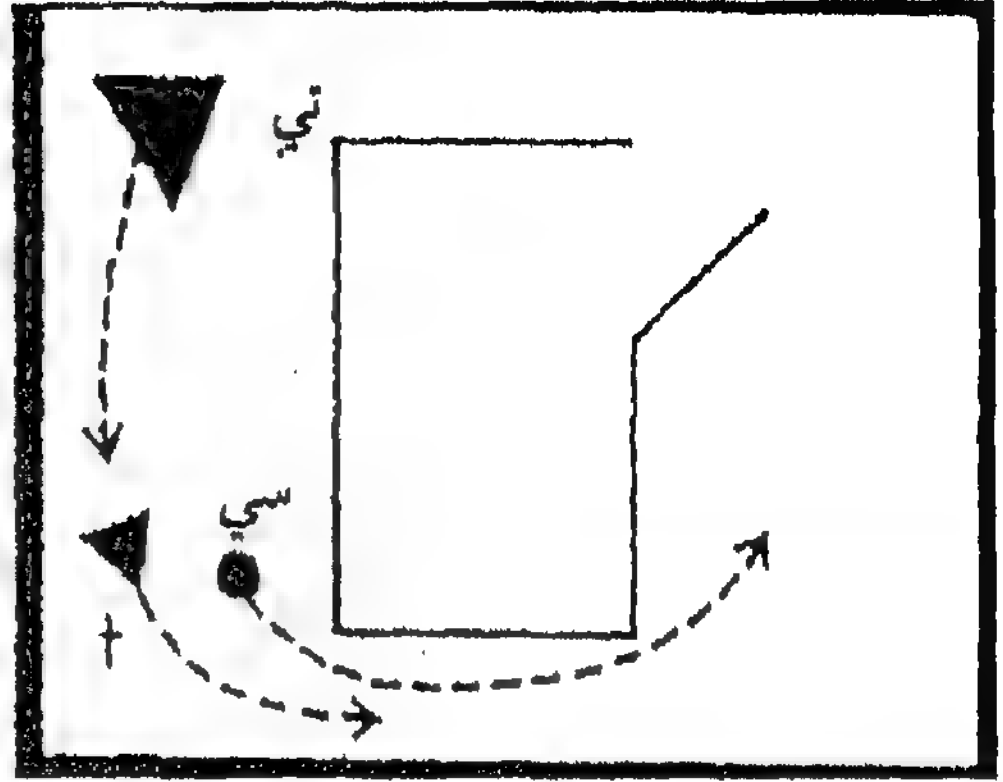
أواه!



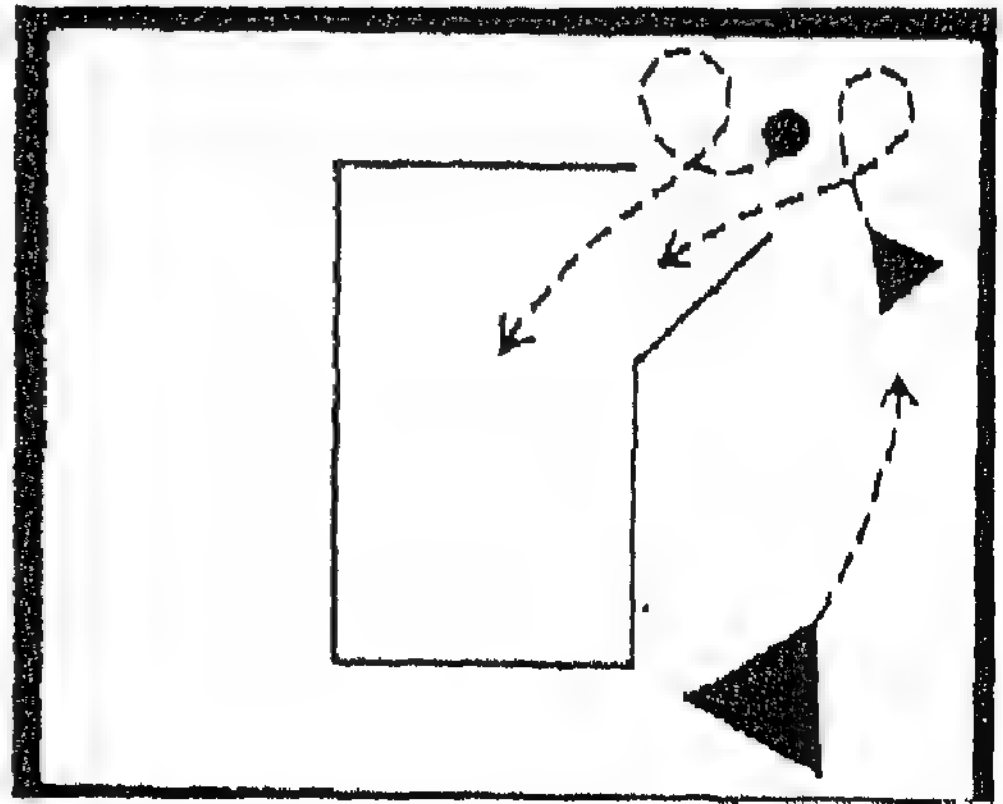
مثلاً تجعلها وخزة الشوكية تحس
بالألم.

تجربة هايدر العملية

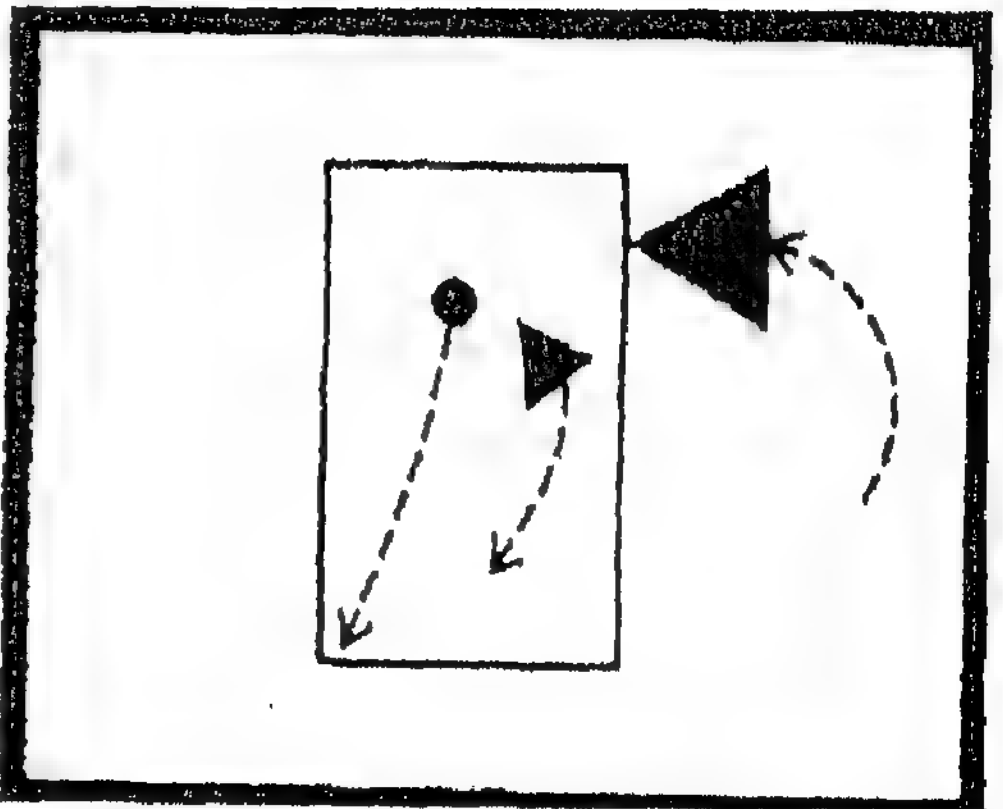
في هذا الصدد، يجعلك لقاءك بشخص آخر تشعر بحالته الذهنية. وكما يمكن إثارة استجابة الصيد عند الهجوم يعود كبريت يتحرك بالطول، استجابة الشعور بالحالات الذهنية عندما يمكن أن تثار بشيء يشبه شخصاً في الظاهر فقط.



ويكفي أي شيء يظهر حركة تلقائية أو تغييراً تلقائياً. فالناس يصفون الحالات الذهنية والشخصية على الحيوانات والكواكب والأنهار والبراكين والرياح والبحر والسيارات والسفن، وفي تجربة معملية شهيرة يصفونهما على الأشكال الهندسية التي تتحرك حول سطح مستو.



«يخاف المثلث الصغير والدائرة من المثلث الكبير، فهو يطاردهما حتى داخل المنزل ويغلق عليهما الباب ليصطادهما».



رأينا كيف أن الرؤية والذاكرة يتجزآن إلى العديد من العمليات المكونة كما أن المقولات الأخرى من النفسية الشعبية الفطرية عندنا لم تعتمد كذلك أمام التمهيد. فتتجزأ العاطفة والاهتمام والفعل والذات إلى العديد من المكونات عند إخضاعها للبحث. هناك العديد من الذوات، لا ذات واحدة، وأبرزها الذات السردية. لكن أن القصص التي يخلقها الأشخاص ذوو الإصابة في العقل تدل على أن الذات السردية لا تستوعب إلا جزءاً محدوداً من سلوك الفرد. لذلك نفترض أن الحالات العقلية للأفراد لا توجد إلا في إحساس الآخرين بها.



يجب الإجابة على هذا السؤال بنعم أو لا مدوية.

ماذا عن المسؤولية الشخصية؟

إذا كانت الحالات الذهنية توجد فقط في احساس الآخرين بها، وإذا لم تكن الذات ذاتاً أخلاقية؛ وحيدة، بل عدة ذوات مجتمعة، ما الآثار الأخلاقية المترتبة على ذلك؛ بالتأكيد، تزعم حضارتنا أنها تستند على مفهوم المسؤولية الأخلاقية الشخصية.

حسناً، ما موقف الإغريق من هذه القضية؟

إن الشخصيات في أعمال هوميروس الملحمية تبرر أفعالها شديدة الفظاعة، التي تكثر في الملاحم بوجه عام، على أساس أنهم لا يستطيعون القيام بغير ذلك. وتقبل الأطراف المصابة مثل هذه التفسيرات، وتقدم تفسيرات مماثلة لأفعالها الخاصة. إلا أن ذلك لا يمنعهم من الانتقام. فلقد ظن الإغريق إنك مؤأخذ على فعل ما، حتى لو لم تكن مسئولاً عنه. ولا يختلف ذلك كثيراً عن أن الآباء يمكن أن يكونوا مؤأخذين قانونياً على أفعال أطفالهم الصغار.



تروي الإلياذة لهوميروس كيف أن الملك أجاممنون أخذ بريزيس من أخيل.



نتيجة لأن الارتقاء زودنا بعقول شديدة التشابه، «قرأ» الناس في كل المجتمعات، بما فيهم الإغريق القدماء، في السلوك ما نطلق عليه في حضارتنا النوايا والرغبات والمعتقدات. فبالنسبة لنا، تعتبر هذه الأشياء «حالات عقلية» تسبق السلوك وتسببه. وإذا صرفنا النظر عن الحالات الاستثنائية التي تقل فيها المسؤولية، لمجد أن نسب تلك الأشياء للفرد. يمكن أن تقرأ مجتمعات أخرى السلوك النوازع، لا الحالات الذهنية. ويمكن أن ينسبوا هذه النوازع للآلهة أو الحسركة، لكن دون أن يعفوا الفرد من مسؤوليته عن أفعاله.

الجرمة والعقاب

إن الظروف التي يعاقب فيها المجتمع فرداً ما تحددها مجموعة من الممارسات المتداخلة ترتبط بالمسئولية والحقوق الفردية، والمصلحة العامة، والملاءمة للغرض، والمقبول من أشكال العقاب ... الخ. ففي بعض المجتمعات، يعتبر تقبيل طفل ما محرماً قانونياً. وفي بعضها الآخر، يحق للرجال أن يضربوا نساءهم وأبناءهم. وبعضها الثالث، يمكن أن يفعل الحاكم المستبد ما يبدو له في رعاياه.

تتفاوت الممارسات المقبولة من مجتمع لآخر. إلا أن كل مجتمع يحتفظ لنفسه بالحق في حماية أفراد من أنواع معينة من فقدان أو الإصابة، بأن يعاقب المذنبين. أحياناً يسجن المجتمع شخصاً عنيفاً (أو حتى يقتله)، بالرغم من أنه جرى العرف على أنه غير مسئول عن أفعاله، نتيجة لكونه مجنوناً. وفي حالات أخرى، يمكن استخدام افتقاد المسئولية ذريعة قانونية لتخفيف العقوبة، مثلاً في حالة «الاستفزاز» أو «جرمة الإغظة». فكل منا يعرف أن الأحكام القضائية يمكن أن تكون هوائية أحياناً. إننا لا نناقش هذه القضايا الشائكة باتساق أو وضوح في الفكر أكثر من مناقشة الإغريق لها.

لكننا نتحدث عن هذه القضايا بطرق مختلفة ومن ثم يختلف تفكيرنا فيها، وبالتالي فأني نعيشي حياتنا بطرق مختلفة عن بعضنا البعض.

تعلمنا دراسة المنح أن البشر معقدون بطرق لم تكن في الحسبان. فينبع السلوك من تعاون العديد من الوحدات القياسية في المنح، ولا توجد ذات وحيدة يمكنها أن تتحكم في سلوكنا. ولا يعني ذلك نهاية «الأخلاق كما نعرفها». وإنما يعني تحولاً تدريجياً. «الأخلاق كما نعرفها» نتاج للتطورات التاريخية في طرق تفكيرنا في المسئولية الشخصية وحرية الإرادة والحقوق، وملاءمة الغرض ومصلحة المجتمع.

في بريطانيا، منذ مائتي سنة مضت، كان من الممكن أن يُشنق طفل لأنه سرق غنمة، ولم يحصل النساء على المساواة في الحقوق السياسية مع الرجال. ثم كانت هناك تجارة العبيد، والآن توجد تجارة الأسلحة.

قراءات أخرى

هناك العديد من الكتب التي تتناول أجزاء قلت أو صغرت من الأفكار التي عرضناها على صفحات هذا الكتاب. ولا يمكننا إلا أن نرشح للقاريء بعضاً من الكتب التي اعتمدنا عليها.

تاريخ علوم الأعصاب

المخ البشري والنخاع الشوكي: دراسة تاريخية. إ. كلارك و. س. د. أومالي. مطبعة جامعة كاليفورنيا، ١٩٦٨. وهو تاريخ شامل وموسوعي لتطور المعرفة والأفكار عن العقل.

أصول علم الأعصاب س. فنجر، مطبعة جامعة أوكسفورد، ١٩٩٤. وهو كتاب في تاريخ الأفكار ممتع ومزود بالصور الرائعة. العقل والإغريق ومعرفة الأمجدية

أصول الفكر الأوروبي، / ب. أوينانز. مطبعة كمبريدج، ١٩٥٤. وهو تحليل دقيق للأثر التشكيلي للحضارة الإغريقية على الفكر الأوروبي.

أصول الوعي في انهيار العقل الثنائي التحكم. ج. جينز. دار نشر هوجتون مفلين، ١٩٧٦. وهو تأويل جريء مثير للفكر لعدد من الأعمال الأدبية القديمة، بما فيها ملاحم هوميروس.

المخ والسلوك

المخ. دار نشر المكتبة الأمريكية العلمية. ١٩٧٩. وهو مقدمة سلسلة تماماً، لكنها انتقائية، في بنية ووظيفة المخ.

العقل والمخ، دار نشر المكتبة الأمريكية العلمية، ١٩٩٢ وهو عرض سلسل تماماً كذلك، لكنه انتقائي، للمعرفة الحالية. ومزود بصور رائعة.

علم الأعصاب المعرفي: بيولوجيا العقل. م. س. جازانجيا، و. ب. أيفري، و. ج. ر. مالمجن. دار نشر نورتون، ١٩٩٨. وهو مقدمة رائعة ومواكبة للتطورات في الموضوع ككل كتبها ثلاثة من الممارسين الرواد.

رؤية العقل: س. زيكي. دار نشر بلاكويل للعلوم، ١٩٩٣، وفيه يقدم عالم الرؤية الشهير وصفاً شخصياً ولغزاً لمئة عام من دراسة المخ البصري.

علم نفس الأعصاب البشيرية

الرجل الذي ظن أن امرأته قبيحة. و. ساكس. دار نشر دكوورث، ١٩٨٥. وهو مجموعة كلاسيكية من تواريخ الحالة، ومكتوب بحس إنساني عالٍ للقاريء العادي.

علم نفس الأعصاب الإكلينيكي. ج.ل. برادشو وج. ب. ماتنجلي. المطبعة الأكاديمية، ١٩٩٥. مقدمة حسنة التنظيم وواضحة الأسلوب في دراسة الأشخاص ذوي الإصابة في الرأس.

أساسيات علم نفس الأعصاب البشري. ب. كولب و أ. ك. ويشو. دار نشر و. ه. فريمان، ١٩٩٦. وهو كتاب كلاسيكي شامل للذين يريدون أن يكتشفوا المعرفة التي تم التوصل إليها عن بنية ووظيفة العقل عند الحيوانات المتقدمة.

مقدمة بقلم المراجع
الذهن والمنح تاريخ موجز
ابتكار الذهن
ما الذهن
فالتعرف على المنح
المادة أم الروح
صانعو الخرائط الرواد
ذهن الفجوات
التجاويف والأنسجة والذهن
سمكة أسمها العلاج السحري
مضخات الرأس
بداية متواضعة
البدء في تجميع وظائف المنح
مواصلة التقدم
المادة الرمادية والمادة البيضاء
المنح الكهربى
المنح الكيميائى
خلل الوظيفة الكيميائى
المنح والهرمونات والجسم
تضاريس المنح البشرى
الارتقاء والتطور

44	..... مؤخرة المنخ
45	..... وسط المنخ
46	..... مقدمة المنخ
48	..... الجانب الأيسر والجانب الأيمن للمنخ
50	..... القدرات الذهنية
51	..... الأذهان البسيطة ١- الدودة التراقية البحرية
53	..... الأذهان البسيطة ٢- الضفدعة والعلاجوم
54	..... الأذهان البسيطة ٣- الطيور
56	..... الأذهان البسيطة ٤ - البشر
58	..... الأذهان المعقدة والحاسب الآلى
59	..... اللغة والمنخ
60	..... الخلل اللغوى عيوب الكلام
67	..... نموذج استخدام اللغة
69	..... اللغة و«كل» المنخ
70	..... اللغة والتأويل والفعل
72	..... والحركة والذهن
73	..... تنسيق الحركات
74	..... جهازان للتحكم فى الحركة
75	..... مستويات التحكم فى الحركة
76	..... الجهاز الحركى
77	..... تلف الجهاز الحركى
80	..... أصول الحركة الارادية
82	..... نهاية الأعصاب وأنا الجسم
83	..... الروائح والعواطف
84	..... رد الفعل العاطفى

85	.....	تشريح الخوف
86	.....	السمتية المخيفة
87	.....	التعلم تحت اللحائي
88	.....	عندما تعرف متى تخاف
90	.....	العواطف على الجانب الأيمن والجانب الأيسر من المخ
92	.....	النبرة العاطفية
93	.....	العاطفة والتفكير
94	.....	العواطف تشترك في صنع القرار
96	.....	الذاكرة تجعلك مرناً
98	.....	ما يكشفه فقدان الذاكرة عن الذهن
99	.....	نوعان من الذاكرة
100	.....	الذاكرة بعواطف والذاكرة بدون عواطف
102	.....	موقع الذكريات
104	.....	تعقد الذاكرة
105	.....	الاحساس والرؤية
106	.....	تشريح الرؤية
108	.....	مناطق الرؤية : الألوان والاتجاهات والأشكال
109	.....	فقدان الألوان
110	.....	العمى الحركى
111	.....	المستويات العليا للرؤية
112	.....	الممر البصرى السفلى آثار الإصابة على التعرف
116	.....	أختبار
117	.....	الممر الوسيط الأوضاع الفراغية النسبية
118	.....	الممر البصرى العلوى آثار تلف الفص الجدارى
120	.....	فراغات الذهن

124	الفراغات البصرية والحركية والتخيلية
126	تمثيل الفراغ
128	الانتباه والذهن
130	تجارب الانتباه
131	شبكة الانتباه
132	الإحساس الذهني
134	ما الوعي أو الشعور ؟
136	بصر الأعمى
138	الذاكرة العاملة
140	المنفذ المركزي في المنطقة رقم ٤٦
142	الوعي السردي
143	حرية الإرادة والفصوص الجبهية
144	حركات الاستجابة
145	أثار تلف الفص الجبهي
146	تلف الفص الجبهي والاستجابات غير المطلوبة
148	ما حرية الإرادة ؟
150	الذات
152	فقدان الذات
154	إنكار الذات
155	تفسخ الذات
156	الشعور بالسمو (التعالى)
157	الادراكات البديلة
158	الصحة العقلية : المعتقدات وعلوم الامراض
160	تفسير التخیلات المرضية
161	سماع الاصوات

162	..... وهم المحتالين
164	..... ما الذى نتعلمه عن الذهن من خلال دراسة المخ ؟
166	..... ارتقاء الذهن
167	..... العقل الاجتماعى
168	..... قراءة الذهن
170	..... هل توجد الحالات الذهنية خارج إحساسنا بها ؟
171	..... تجربة هايدر العملية
173	..... ماذا عن المسؤولية الشخصية ؟
175	..... الجريمة والعقاب
176	..... قراءات أخرى

Introducing... Mind & Brain

**& Angus Gellatly
Oscar Zarate**

أقدم لك ... هذه السلسلة!

ليست أفكار الفلسفة هي وحدها الغامضة، بل هناك أيضاً كثرة كثيرة من الأفكار العلمية - في جميع العلوم تقريباً بلا استثناء - يصعب على القارئ غير المتخصص أن يستوعبها بسهولة، ومن ثم فهي تحتاج إلى شرح وإيضاح بالرسوم والصور فما هو الشعور واللا شعور؟ وما هو الفرق بين الذهن والمخ، وكيف نتعامل معهما. وما هي الوراثة والمورثات؟ وما الرياضيات، ولماذا كانت غامضة بالنسبة لمعظم الناس؟

كما أننا نحتاج إلى أن نعرف شيئاً عن كبار من العلماء بطريقة مبسطة - عن فرويد ويونج وكلاين ونيوتن وهوكنج الخ.

وإذا كانت الأعداد الستة الأولى من هذه السلسلة قد عرضت لمجموع من الفلاسفة لاستجلاء غوامض أفكارهم عن طريق الرسوم، والصوم والأشكال التوضيحية، فأنا نفعّل الشيء نفسه بالنسبة للأفكار العلمية عن الشعور، واللا شعور، والذهن، والمخ الخ. وغيرها من أفكار و نأمل أن يجد فيها القارئ نفس المتعة السابقة.